

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



FACOLTA' DI INGEGNERIA

Scuola di Dottorato in Ingegneria dei Sistemi Meccanici - XXII CICLO

**METODOLOGIE DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA
APPLICATE ALLE RELAZIONI RUSSIA – UE**

Tutor:

Senatore Adolfo

Dottorando:

Di Napoli Giuseppina

INDICE

INTRODUZIONE, 6

CAPITOLO 1

LO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE E LE RELAZIONI *RUSSIA – UE*

- 1.1 LO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE, 9**
- 1.2 LA POLITICA ENERGETICA DELL'UNIONE EUROPEA: OBIETTIVI E BILANCI, 10**
 - 1.2.1 MAGGIORI CONSUMI DI ENERGIA DOVUTA ALLA CRESCITA ECONOMICA DEI PAESI DEL NUOVO INGRESSO, 18
 - 1.2.2 LA SITUAZIONE ENERGETICA ITALIANA, 25
- 1.3 IL *DIALOGO RUSSIA – UE* NELLO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE, 28**
- 1.4 CONSIDERAZIONI, 33**

CAPITOLO 2

IL BILANCIO ENERGETICO E LA DOMANDA SETTORIALE DELLA RUSSIA

- 2.1 IL SISTEMA ENERGETICO NAZIONALE, 35**
 - 2.1.1 L'OFFERTA E LA DOMANDA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI TRADIZIONALI, 40
- 2.2 IL BILANCIO DELL'ENERGIA ELETTRICA, 45**
 - 2.2.1 ESPORTAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, 48
- 2.3 LA DOMANDA DI ENERGIA NEGLI TRASFORMAZIONI E NEGLI USI FINALI, 49**
 - 2.3.1 L'ANALISI SETTORIALE DELLA DOMANDA DELL'ENERGIA, 50
 - 2.3.2 LA DOMANDA DEI COMBUSTIBILI TRADIZIONALI NELLE TRASFORMAZIONI E NEGLI USI FINALI, 54
- 2.4 SINTESI E RIFLESSIONI SUL SISTEMA ENERGETICO DELLA RUSSIA, 58**

CAPITOLO 3

L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA DELLA RUSSIA

- 3.1 IL CONTESTO MACROECONOMICO IN ESPANSIONE DELLA RUSSIA E I FATTORI DI SVILUPPO ECONOMICO, 59**
- 3.2 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA NEGLI USI FINALI, 63**
 - 3.2.1 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA, 64
 - 3.2.2 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI GAS NATURALE, 67
- 3.3 I NODI CRITICI DELL'INDUSTRIA ENERGETICA RUSSA: OBIETTIVI DI RAZIONALIZZAZIONE E SVILUPPO, 69**

CAPITOLO 4

IL NUOVO PARCO DI GENERAZIONE ELETTRICA DELLA RUSSIA

- 4.1 LE RIFORME DEL SETTORE ELETTRICO, 76**
 - 4.1.1 IL NUOVO PARCO DI GENERAZIONE IDRO – TERMoeLETTRICA, 77
- 4.2 LA GENERAZIONE IDROELETTRICA, 85**
- 4.3 LA GENERAZIONE ELETTRICA NUCLEARE, 87**
- 4.4 LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEL SETTORE DELL'ENERGIA ELETTRICA, 91**
 - 4.4.1 UN ESEMPIO DI EFFICIENZA NEL SETTORE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA: LA CENTRALE DI MONCALIERI, 93
 - 4.4.2 APPLICAZIONI DEGLI INTERVENTI AL PARCO TERMoeLETTRICO, 96
 - 4.4.3 LE ALTRE FONTI RINNOVABILI, 112

CAPITOLO 5

SCENARIO DI RIFERIMENTO

- 5.1 GLI SVILUPPI DELL'INDUSTRIA ENERGETICA DELLA RUSSIA: “*THE ENERGY STRATEGY OF RUSSIA FOR THE PERIOD UP TO 2020*”, 116**
- 5.2 SCENARIO ENERGETICO TENDENZIALE DI RIFERIMENTO, 118**
 - L'INDUSTRIA DEL PETROLIO E DEI PRODOTTI PETROLIFERI, 119**
 - 5.2.2 L'INDUSTRIA DEL GAS, 121**
 - 5.2.3 L'INDUSTRIA DEL CARBONE, 123**
 - 5.2.4 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, 124**
- 5.3 CONSIDERAZIONI, 126**

CAPITOLO 6

SCENARIO DI AZIONE

- 6.1 MODELLISTICA, 130**
- 6.2 METODOLOGIA, 132**
- 6.3 PREVISIONI, 133**

CONCLUSIONI, 139

ALLEGATO A

MERCATI INTERNAZIONALI

- A.1 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL PETROLIO, 142**
- A.2 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL GAS, 146**
- A.3 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL CARBONE, 150**

ALLEGATO B

BILANCIO ENERGETICO DELL'ITALIA

- B.1 GAS NATURALE, 153**
- B.2 PETROLIO, 154**
- B.3 ENERGIA ELETTRICA, 155**

ALLEGATO C

IL PARTENARIATO ENERGETICO RUSSIA – UE

- C.1 IL PARTENARIATO ENERGETICO RUSSIA – UE, 157**
- C.2 IL 21° VERTICE DI KHANTY -MANSIISK: RINNOVO DEI NEGOZIATI, 159**
- C.3 LE RECIPROCHE STRATEGIE DI DIVERSIFICAZIONE, 161**

ALLEGATO D

TRE SCENARI ECONOMICI DI SVILUPPO PER LA RUSSIA

- D.1 LO SCENARIO ECONOMICO *PESSIMISTICO*, 164**
- D.2 LO SCENARIO ECONOMICO *PETROLIFERO*, 164**
- D.3 LO SCENARIO ECONOMICO *INNOVATIVO*, 165**

BIBLIOGRAFIA, 166

STATISTICHE UFFICIALI, 167

DOCUMENTAZIONE UFFICIALE, 168
RINGRAZIAMENTI, 173

*Gli Dei non hanno certo svelato ogni cosa ai mortali fin da principio,
ma, ricercando, gli uomini trovano a poco a poco il meglio.*

Senofane "Frammenti"

INTRODUZIONE

In un contesto energetico, forse il più delicato e difficoltoso degli ultimi decenni, che ha mostrato chiaramente i limiti e le criticità degli attuali modelli di sviluppo e in cui si manifestano apertamente le profonde interconnessioni tra recessione economica, crisi energetica e cambiamenti climatici, l'**efficienza energetica** costituisce l'argomento di maggiore interesse nelle politiche nazionali ed internazionali. Il notevole aumento di costo delle fonti fossili registrato negli ultimi anni, conseguente anche alla forte richiesta determinata a livello mondiale dagli elevati tassi di crescita dei Paesi in via di sviluppo, in particolare Cina e India, insieme alla consapevolezza degli effetti negativi dell'aumento della concentrazione dei gas a effetto serra in atmosfera, hanno indotto, infatti, ad una crescente attenzione nell'uso delle risorse energetiche. Adottando politiche intese ad una razionalizzazione dei combustibili tradizionali unitamente ad un maggior accesso alle rinnovabili, i governi hanno individuato nella valorizzazione e nel corretto uso delle fonti energetiche, le attività fondamentali della **pianificazione** dei propri territori verso la sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

La tematica approfondita nell'ambito delle attività del Dottorato di Ricerca si inserisce con un chiaro punto di vista all'interno di questo scenario energetico internazionale, considerando gli strumenti per affrontare la lotta contro i cambiamenti climatici, l'emancipazione dai combustibili fossili a favore delle rinnovabili e, con maggiore interesse, la razionalizzazione dei consumi finali.

In particolare, il lavoro muove dall'assunto che i problemi energetici e climatici si possono trasformare da fattori potenzialmente di crisi e variabili indipendenti del sistema in *drivers* per il rilancio, prospettando scenari incentrati su un modello di sviluppo interno a bassa intensità energetica e ridotto impatto ambientale. Il presente considera, inoltre, centrale il legame tra economia ed energia, movendosi in un ordine di idee che vede nella costruzione delle condizioni per coniugare questi due aspetti, un'occasione per rilanciare concretamente politiche energetiche a minor utilizzo di materie prime per unità di prodotto. In tale ottica si inquadrano le attività di ricerca, mirate ad individuare ed applicare una metodologia di pianificazione energetica territoriale, nella ricerca di un quadro generale del potenziale risparmio di risorse, conseguibile con l'applicazione di misure e tecnologie più efficienti nei vari settori di uso finale. Per la visualizzazione dei benefici derivanti dalla programmazione energetica individuata si intende, invece, delineare una modellistica che consenta di elaborare degli Scenari energetici tendenziali.

La Tesi di Dottorato si è svolta contestualmente ai Progetti di ricerca redatti in collaborazione con la FONDAZIONE MEZZOGIORNO EUROPA e l'ISTITUTO DI CULTURA RUSSO "M. LERMONTOV", che hanno mostrato una sensibile attenzione alle problematiche energetiche attuali e alle contestuali necessità di una pianificazione degli interventi efficienti da attuare, guardando con particolare interesse alla *partnership* Russia – UE nel settore energetico. Il presente segue, infatti, un percorso di attività di studio, analisi e programmazione avviate con la pubblicazione dei Rapporti di ricerca "*La questione energetica e le Relazioni Russia – UE*" e "*La questione energetica e le Relazioni Russia – UE. Consumi interni e mercati internazionali*", inserendosi dunque in uno scenario ben delineato.

Considerato l'attuale contesto energetico internazionale, si ritiene che per entrambi i *partner* energetici sia fondamentale puntare a un rafforzato programma di promozione dell'efficienza energetica a tutti i livelli della società. In particolare, l'attenzione verso una riconversione efficiente dei modelli di consumo e di produzione nel settore energetico, sia in ambito comunitario che federale, deriva dalle seguenti circostanze:

- l'Unione Europea, povera di risorse e fortemente dipendente dall'import energetico extra – comunitario, deve affrontare il problema della sicurezza energetica dell'approvvigionamento per ridurre i rischi legati alla dipendenza dall'esterno, in un contesto di prezzi petroliferi elevati ed instabili.

- la Russia deve fronteggiare l'aumento dei consumi interni ed il decremento della produzione attesa, rispettando gli accordi energetici sottoscritti, requisito fondamentale per una crescita economica costante del paese.

L'Unione Europea, consapevole delle proprie "limitazioni" in campo energetico, ha ormai avviato da anni una politica energetica tesa verso la diversificazione delle fonti di approvvigionamento e la razionalizzazione dei consumi finali, imponendo agli Stati Membri il raggiungimento di obiettivi chiari e precisi. La Russia, invece, forte della posizione di leader energetico nei mercati internazionali, ha sottovalutato l'importanza dell'uso razionale dei propri idrocarburi, considerando le riserve come "illimitate". Tuttavia diversi problemi affliggono oggi il settore energetico russo.

Al "desiderato" aumento dei consumi energetici – *gas naturale in primis* - a livello mondiale, che ha portato senz'altro ad un enorme sviluppo della capacità di esportazione della Russia, non è seguito un contestuale potenziamento delle infrastrutture di esportazione, nonché un'attività di esplorazione e sviluppo di nuovi giacimenti, rendendo le prospettive della produzione delle fonti primarie non particolarmente promettenti, anche nel breve periodo. Questa circostanza evidenzia l'importanza degli investimenti nel settore energetico, se le ambizioni federali sono volte alla creazione di un'industria del gas e petrolio realmente capace di sostenere una crescita economica costante. L'inaspettato aumento della domanda energetica interna, inoltre, colloca il Paese in una situazione diversa dagli anni in cui l'eccesso della produzione ed il basso livello di consumi interni avevano reso disponibili per l'esportazione enormi quantità.

Allo sviluppo della domanda interna di gas, trainata soprattutto dal settore elettrico, ed alle criticità derivanti dal particolare mix di combustibili utilizzato in Russia, *fortemente sbilanciato verso i combustibili fossili tradizionali ed eccessivamente dipendente dal gas*, si aggiungono quelle di un sistema infrastrutturale in parte inadeguato al progressivo evolversi della domanda sia interna che esterna. Se si considera, inoltre, che per molti anni ancora le fonti rinnovabili, lentamente in sviluppo, saranno in grado di soddisfare solo una quota esigua del fabbisogno energetico nazionale, si evince come il tema della diversificazione e dell'efficienza energetica, insieme alla necessità di un loro utilizzo "sostenibile", sia determinante per lo sviluppo e per la crescita economica del Paese nei prossimi anni. Per superare le difficoltà dell'industria energetica, la Russia ha delineato l'*Energy Strategy*, che punta all'aumento della produzione di tutti i beni primari, ma gli incrementi dei consumi interni richiedono interventi oltre che sul fronte dell'offerta anche su quello della domanda, con elementi strutturali e di medio - lungo periodo. Sarebbe illogico per la Russia continuare a bruciare gas in modo inefficiente, aumentando i consumi interni del combustibile e diminuendo il quantitativo destinato all'esportazione nei mercati stranieri, senza così incrementare ulteriormente le casse dello stato.

Se il conflitto esistente tra l'aumento dei consumi interni e il decremento della produzione non viene risolto, il *deficit* inevitabilmente si rifletterà anche sul bilancio dell'Unione Europea, che potrebbe vedere diminuire il quantitativo di gas richiesto alla Russia per soddisfare il proprio fabbisogno.

In un tale contesto, assumono particolare valenza alcuni aspetti della questione energetica, che hanno orientato la Tesi verso *due* tipologie di approcci, fatti di analisi e di proposte.

Il *primo* risiede nella necessità di analizzare gli scenari energetici attuali che prendano in considerazione anche i fattori di sviluppo economico. In tale direzione vanno viste le elaborazioni dei dati relativi a produzione e consumo delle fonti primarie della Russia (*Bilancio Energetico di sintesi*), nonché quelli relativi alla evoluzione e alle dinamiche del sistema energetico nazionale secondo le linee guide tracciate dalla politica federale, che offrono uno scenario temporale valido sino al 2020 (*Scenario di riferimento*).

L'analisi effettuata sui consumi settoriali delle fonti energetiche primarie, *propedeutica* all'individuazione delle aree di criticità dell'industria energetica, è indispensabile ai fini di una programmazione sul medio - lungo periodo degli interventi da realizzare per gestire la domanda e pianificare l'offerta di energia.

Ciò premesso, l'*altro* aspetto consiste appunto nell'esigenza di intervenire attraverso misure essenziali per modificare il quadro energetico esistente, nel tentativo di delineare una pianificazione energetica, attraverso strumenti volti alla razionalizzazione della domanda interna di energia.

Sia l'analisi dei consumi settoriali che la metodologia utilizzata per la successiva elaborazione della pianificazione territoriale, si basano sull'analisi della struttura energetica, effettuata attraverso il bilancio energetico nazionale, che rappresenta lo strumento fondamentale di entrambi le fasi.

Attraverso l'analisi settoriale dei consumi finali e le relative misure individuate, si cercherà almeno di avviare discussioni ad ampio raggio sulle modalità possibili per il risparmio energetico all'insegna dell'efficienza nel mercato interno.

Il settore dell'energia elettrica necessita senz'altro di una maggiore attenzione, sia per l'aumento dei consumi di gas naturale che per il livello di obsolescenza di tutto il sistema della generazione e della trasmissione. Pertanto, si intendono delineare in modo specifico gli interventi idonei alla riduzione dei consumi finali di energia elettrica e/o termica, effettuata successivamente alla analisi energetica del nuovo parco termoelettrico in Russia. L'obiettivo è quantificare il risparmio di gas naturale che potrebbe essere conseguito con l'applicazione di misure e tecnologie più efficienti individuate - ed elencate - per ciascuna centrale termoelettrica russa e mirate a soddisfarne le specifiche esigenze.

I benefici derivanti dall'attuazione degli interventi nel settore energetico russo, saranno il frutto dei risultati elaborati attraverso nuovi scenari previsionali (*Scenari d'azione*), di cui si illustra la metodologia e la modellistica per l'elaborazione. Sebbene soltanto indicativi, questi dati offriranno un'idea delle opportunità di efficienza che la Tesi di Dottorato vorrebbe cogliere, intesa a rilanciare l'economia russa, attraverso lo sviluppo dell'industria energetica del paese, e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti per l'UE, nell'ambito di una *partnership* forte e consolidata.

CAPITOLO 1

LE RELAZIONI *RUSSIA – UE* NELLO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE

1.1 LO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE

La politica delle fonti energetiche è oggi una delle grandi questioni planetarie.

L'attuale contesto energetico vede da un lato una crescente domanda di combustibili fossili a livello mondiale e dall'altro l'aumento della concorrenza nei mercati internazionali per le loro forniture, visto il forte rialzo dei prezzi di questi beni. Nonostante la crisi finanziaria mondiale, il fabbisogno di energia si è intensificato per la crescita economica della Cina e dell'India, che hanno mantenuto alti i livelli dei consumi energetici interni, così come l'Unione Europea, la cui dipendenza dalle importazioni è aumentata costantemente. Contestualmente all'incremento dei consumi, la continua crescita dei prezzi, legata al decrescente divario fra domanda e offerta dei beni energetici sui mercati internazionali, ha aumentato la ricchezza e il potere dei Paesi che ne detengono ingenti quantitativi.

Ciò vuol dire che in uno scenario di prezzi petroliferi in forte tensione e in tendenza al rialzo, con gas naturale e carbone che registrano dinamiche simili, l'utilizzo eccessivo dei combustibili fossili favorisce l'economia dei paesi produttori e penalizza quella di chi ne dipende eccessivamente, dovendo ricorrere all'import per soddisfare il proprio fabbisogno. La quota crescente della dipendenza dalle importazioni, oltre a comportare rischi politici ed economici dovuti alla forte pressione mondiale sulle risorse energetiche, desta inquietudini circa la sicurezza o le difficoltà di approvvigionamento. Ma la situazione attuale pone anche i Paesi produttori in una situazione di dipendenza reciproca, che devono garantire la sicurezza energetica internazionale e la stabilità economica del proprio paese, oltre a condividere un'azione efficace contro i cambiamenti climatici. Anche con ripercussioni talvolta differenti, gli effetti di tale scenario sono dunque avvertiti direttamente da tutti i Paesi e richiedono un approccio complementare condiviso, perché l'accesso all'energia è un requisito fondamentale per il loro sviluppo, sia economico che sociale.

Il mercato energetico internazionale vede affiancare alla secolare produzione del Medio Oriente quella di diverse aree del continente americano, dell'Africa, dell'Estremo Oriente e della Russia, paese ricco di risorse energetiche, particolarmente vantaggiata per le immense riserve e per la strategica posizione geopolitica.

Pertanto, l'attuale contesto di crescita di domanda e quotazione dei combustibili fossili a livello mondiale, ha indotto la Federazione ad avviare già negli anni di Putin una politica energetica basata sulle esportazioni dei beni primari, che ha permesso al paese di rilanciare l'economia interna e di riaffermare la propria posizione leader nei mercati internazionali sempre più competitivi.

Di contro, la politica energetica dell'Unione Europea agisce in una stagione caratterizzata da una grande attenzione all'emergenza degli approvvigionamenti energetici, ai cambiamenti climatici e ai legami che questi due fattori hanno tra loro e con la recessione economica in atto. Circa l'80% dell'energia utilizzata oggi nell'UE proviene da fonti fossili tradizionali che sono limitate ed in prospettiva sempre meno disponibili, in rapporto alla crescente domanda mondiale. Oltre ad essere fonti di emissioni di CO₂, sono per lo più importate. L'attuale dipendenza dell'UE dalle importazioni energetiche si attesta a valori superiori al 57%, con una conseguente crescita della spesa energetica al tasso medio del 15%. Senza un adeguato controllo del consumo e una differenziazione delle fonti energetiche, il fabbisogno delle importazioni di beni primari europei potrebbe essere coperto tra 20-30 anni, senza rischiare troppo nella valutazione, complessivamente per l'80%.

Se tale contesto internazionale ha favorito la Russia, forte della dipendenza degli Stati europei, questi elementi impongono all'Unione la ricerca di nuove soluzioni energetiche e ambientali a

livello globale, indirizzate necessariamente verso una programmazione strategica della politica comunitaria. L'attuazione di una riconversione ecologica sia dei modelli di produzione che di consumo del sistema nel suo complesso potrebbe essere la soluzione che ha l'UE per far fronte alle problematiche legate alla sicurezza energetica dell'approvvigionamento e ridurre i rischi legati alla dipendenza dall'esterno.

Anche la Russia, tuttavia, continua a "sprecare" notevoli quantità di energia, sebbene si trovi in una situazione completamente diversa da quella degli anni in cui l'eccesso di produzione e il basso livello dei consumi interni, aveva creato un surplus di beni energetici da esportare al mercato mondiale. Considerando che attualmente diversi sono i problemi interni del settore energetico russo, molti dei quali di certo imputabili alle scelte strategiche del gigante russo Gazprom, la Russia, forse ancora più dell'UE, ha bisogno di politiche di *energy saving*, in modo da poter disporre delle grandi quantità di risorse richieste per il proprio fabbisogno che dai contratti stipulati, requisito fondamentale per assicurare una crescita economica stabile al paese. Oltretutto la domanda di energia è destinata ad aumentare internamente, per il contesto macroeconomico in forte espansione degli ultimi anni, ma maggiormente a livello mondiale, per la crescita economica dei paesi emergenti, quali India e Cina, con cui la Federazione ha già stipulato contratti di fornitura nel medio- lungo periodo.

Anche senza considerare i forti aumenti e l'instabilità del prezzo del petrolio, che hanno indotto a rivedere rispettivamente al ribasso e al rialzo le prospettive di crescita economica in Europa e in Russia, esistono dunque ottimi motivi perché entrambi i *partner* energetici diano un forte impulso ad un rafforzato programma di promozione dell'efficienza energetica a tutti i livelli della società.

Una politica energetica che sia rivolta verso l'efficienza energetica, permetterebbe altresì agli stati membri dell'UE e alla Russia di continuare il processo avviato dal Protocollo di Kyoto e rispettare gli impegni assunti con la ratifica, verso la riduzione dei gas serra e verso un costante incremento del ricorso alle rinnovabili, come stabilito dalla Conferenza del 1997. Inoltre il sottostare al Protocollo, attraverso i suoi meccanismi di implementazione, assicura lo sviluppo tecnologico delle proprie industrie e implica un miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi economici, oltre ad aumentare quota di energia prodotta da fonti rinnovabili nel rispetto ambientale. Per favorire la cooperazione internazionale, infatti, il Protocollo introduce alcuni strumenti di regolazione e di mercato, che attraverso la "contrattazione" delle emissioni apporta benefici economici e ambientali al sistema nel suo complesso.

Le attuali politiche energetiche devono inserirsi con un punto di vista chiaro e deciso all'interno di questo scenario, considerando, coerentemente alla visione più europea, gli strumenti per affrontare la sfida dei prossimi anni: i cambiamenti climatici, l'emancipazione dai combustibili fossili a favore delle rinnovabili e la razionalizzazione dei consumi finali.

1.2 LA POLITICA ENERGETICA DELL'UNIONE EUROPEA: OBIETTIVI E BILANCI

L'Unione Europea è sicuramente un importantissimo soggetto del mercato energetico mondiale: rappresenta il 16% dei consumi mondiali di energia da parte di una popolazione che è il 7,2% di quella del pianeta, ma che produce, con l'utilizzo di questa energia, circa il 20% del PIL mondiale; è il maggiore importatore mondiale di petrolio e di gas naturale (rispettivamente nell'ordine del 19% e del 16% del fabbisogno mondiale), ha un consumo energetico pro-capite superiore al doppio della media mondiale, ma con questo consumo produce una ricchezza tre volte superiore alla media mondiale. Nonostante le criticità esistenti, a trenta anni dalla prima grande crisi petrolifera, pesa ancora sugli Stati dell'UE la mancanza di un approccio chiaro alla questione energetica, improntato sulla diversificazione delle fonti primarie e sull'uso efficiente dell'energia nei vari settori di consumo finale. L'economia europea, che "divora" sempre più energia, si basa essenzialmente sui combustibili fossili che rappresentano quattro quinti del suo consumo totale di energia, di cui circa due terzi sono importati, giacché l'offerta

comunitaria copre appena la metà del fabbisogno dell'UE. Da solo, il gas naturale proveniente dalla Russia rappresenta quasi il 20% del consumo totale.

L'Unione, inoltre, ha una scarsa influenza nella formazione dei prezzi internazionali dell'energia, pur coprendo una quota molto alta nel commercio mondiale, e non dispone di mezzi tali da influenzare il mercato. Tale debolezza è risultata evidente in occasione dell'aumento dei prezzi del petrolio. Non è in grado di adottare una politica comunitaria soddisfacente per prevenire le crisi energetiche, siano acute o a lungo termine, mancando di adeguati mezzi di negoziato e di pressione.

Per di più, le scarse risorse energetiche interne all'Unione cominciano ad esaurirsi ed hanno costi di estrazione più alti che altrove: per il carbone si può parlare di un "esaurimento economico", in quanto è troppo caro presentando costi di produzione superiori di 3-4 volte al prezzo mondiale; il petrolio del Mare del Nord, nella migliore delle ipotesi, rappresenta 25 anni di produzione, o 8 anni di consumi ai livelli attuali; rispetto al petrolio, appare più tranquillizzante la situazione delle riserve di gas naturale del Mare del Nord se si considerano i giacimenti della Norvegia in quanto membro dello Spazio Economico Europeo; scarse sono le riserve di uranio (2% di quelle mondiali) e da una analisi dei prezzi, molto bassi sul mercato internazionale, non possiamo che concludere che i giacimenti europei diventeranno sempre meno competitivi. L'Unione Europea ha una potenziale abbondanza di energie rinnovabili, ma il loro decollo su vasta scala presuppone forti incentivi economici, in grado di sostenerne gli elevati costi di produzione.

Paese	Totale produzione	Combustibili solidi	Petrolio greggio	Gas naturale	Nucleare	Fonti rinnovabili
Lussemburgo	0.1	-	-	-	-	0.1
Irlanda	1.6	0.8	-	0.4	-	0.4
Danimarca	29.5	-	17.2	9.3	-	3.0
Austria	9.6	-	1.0	1.6	-	7.0
Belgio	13.4	-	-	-	12.0	1.3
Finlandia	17.8	3.2	-	-	5.9	8.7
Paesi Bassi	60.8	-	2.1	55.4	0.9	2.4
Germania	136.8	53.3	5.2	14.1	43.1	21.2
Regno Unito	183.9	10.4	78.0	72.0	19.5	4.0
Svezia	32.3	0.2	-	-	17.3	14.8
Francia	135.6	-	1.1	1.1	116.1	17.3
Italia	27.1	0.0	5.8	9.0	-	12.2
Spagna	31.2	6.0	0.1	0.1	15.5	9.4
Grecia	10.1	8.1	0.1	0.0	-	1.8
Slovenia	3.4	1.2	-	0.0	1.4	0.8
Cipro	0.0	-	-	-	-	0.0
Malta	-	-	-	-	-	-
Portogallo	4.3	-	-	-	-	4.3
Rep. Ceca	33.1	23.7	0.3	0.1	6.7	2.2
Ungheria	10.3	1.8	1.4	2.4	3.5	1.3
Estonia	3.9	3.1	0.1	-	-	0.6
Slovacchia	6.3	0.6	0.0	0.2	4.6	0.9
Lituania	3.2	0.0	0.2	-	2.2	0.8
Polonia	76.8	67.1	0.8	3.9	-	5.1
Lettonia	1.8	0.0	-	-	-	1.8
Bulgaria	10.9	4.3	0.0	0.4	5.0	1.2
Romania	27.4	6.5	5.1	9.6	1.5	4.8
EU 27	871.2	190.4	118.7	179.4	255.3	127.4

Fonte: Elaborazione Dati Commissione Europea

Tabella 1.1 – Produzione energetica dell'UE – 27 (Mtep)

Di conseguenza, per soddisfare il proprio fabbisogno, l'UE-27 deve necessariamente importare un ingente quantitativo energetico.

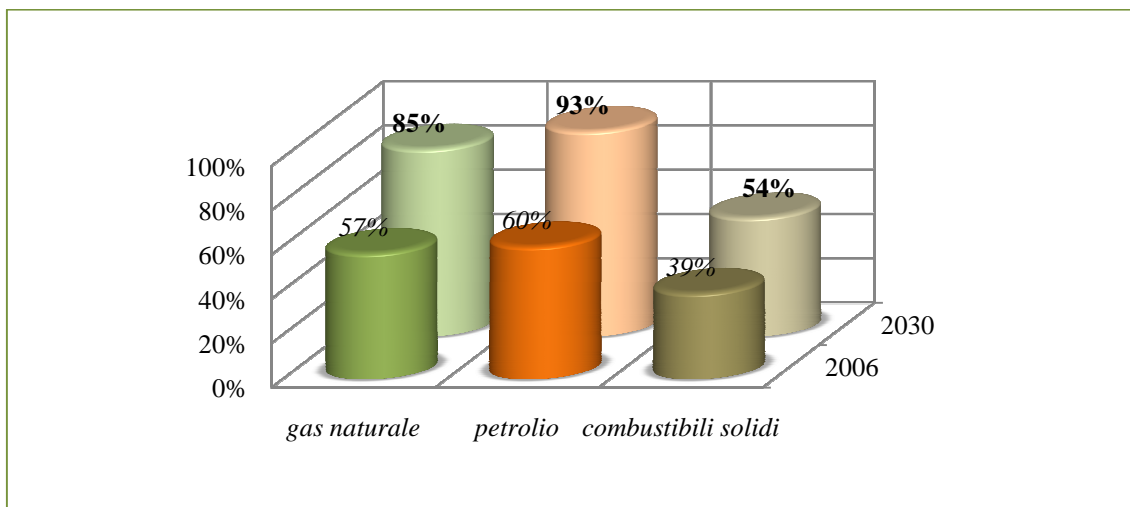
Paese	Consumo (Mtep)	Import (Mtep)	Dipendenza energetica (%)
Lussemburgo	4.7	4.7	98.9
Irlanda	15.5	14.2	90.9
Danimarca	20.9	8.1	36.8
Austria	34.1	24.9	72.9
Belgio	60.4	53.5	77.9
Finlandia	37.8	20.9	54.6
Paesi Bassi	80.5	37.2	38
Germania	349.0	215.5	61.3
Regno Unito	229.5	49.3	21.3
Svezia	50.8	19.8	37.4
Francia	273.1	141.7	51.4
Italia	186.1	164.6	86.8
Spagna	143.9	123.8	81.4
Grecia	31.5	24.9	71.9
Slovenia	7.3	3.8	52.1
Cipro	2.6	3.0	102.5
Malta	0.9	0.9	100.0
Portogallo	25.3	21.6	83.1
Rep. Ceca	46.2	12.9	28.0
Ungheria	27.8	17.3	62.5
Estonia	5.4	1.9	33.5
Slovacchia	18.8	12.0	64.0
Lituania	8.4	5.5	64.0
Polonia	98.3	19.6	19.9
Lettonia	4.6	3.2	65.7
Bulgaria	20.5	9.5	46.2
Romania	40.9	11.9	29.1
EU 27	1825.2	1010.1	53.8

Fonte: Elaborazione Dati Commissione Europea

Tabella 1.2 – Fabbisogno energetico dell'UE - 27

La dipendenza eccessiva dalle importazioni di energia è il problema principale che affligge la situazione energetica dell'UE-27. Il mercato dell'import energetico è dominato dal petrolio e dal gas che costituiscono rispettivamente il 60% e il 26% dell'import totale. I più importanti paesi extra-UE fornitori di petrolio e gas sono la Russia (33% di petrolio e 40% di gas importato) e la Norvegia (rispettivamente il 16% e il 23%). Tra il 1997 ed il 2006, la produzione di energia dell'Unione è diminuita del 9%, il consumo è aumentato del 7% e l'import è cresciuto del 29%. Le importazioni di energia rappresentano il 6% dell'import totale e da quanto emerge dalle statistiche ufficiali, la "situazione" della dipendenza energetica europea dagli idrocarburi è destinata a peggiorare, aumentando nel prossimo futuro contestualmente alla diminuzione della produzione del Mare del Nord e considerando che la riconversione industriale dei nuovi paesi membri deve essere tutt'oggi completata. In assenza di interventi, le tendenze attuali porteranno le importazioni dei combustibili fossili dal 50% del consumo energetico totale attuale al 70% del fabbisogno globale (entro il 2030). In particolare, l'import dovrebbe aumentare dal 57% all'84% per il gas naturale e dall'82% al 93% per il petrolio. Senza un'adeguata politica volta al controllo del consumo energetico e alla differenziazione delle fonti, il fabbisogno delle importazioni

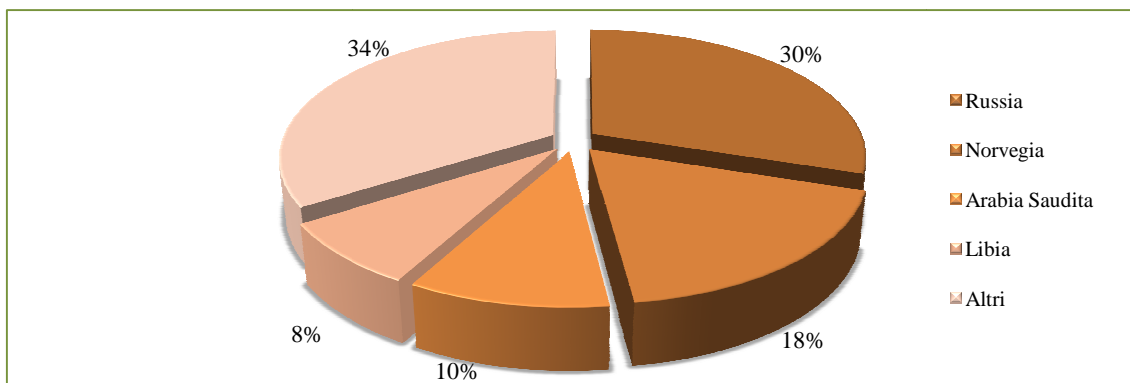
di beni primari potrebbe essere coperto tra 20-30 anni complessivamente per l'80% (come riportato nella figura 1.1, che delinea il trend di crescita al 2030 della dipendenza energetica percentuale dell'UE rispetto ai principali combustibili fossili).



Fonte: Elaborazione Dati e Previsioni Commissione Europea

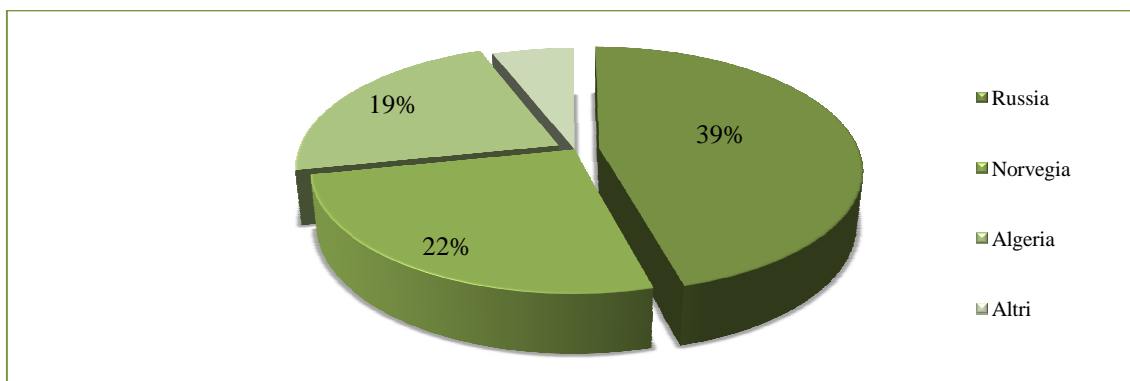
Figura 1.1 - Previsioni import dei combustibili fossili tradizionali dell'UE-27 (%)

Oltre alle problematiche connesse alla sicurezza dell'approvvigionamento, la dipendenza energetica preoccupa l'UE per i rischi sociali, politici ed ambientali che comporta. Anche in termini geopolitici, la dipendenza aggrava la situazione energetica comunitaria: circa l'80% degli approvvigionamenti di gas naturale dell'UE proviene da tre soli paesi - Russia, Norvegia e Algeria - e anche per il petrolio, la dipendenza si riduce alle forniture di pochi stati produttori dell'OPEC.



Fonte: Elaborazione Dati Commissione Europea

Figura 1.2 - Importazione di petrolio dell'UE-27 per paese di importazione (%)



Fonte: Elaborazione Dati Commissione Europea

Figura 1.3 - Importazione di gas naturale dell'UE-27 per paese di importazione (%)

Gli sforzi di promozione delle energie nuove e rinnovabili, che rappresentano soltanto il 6% del bilancio energetico dell'Unione, sono stati finora troppo scarsi: secondo le tendenze attuali, raggiungeranno soltanto il 9% del consumo totale europeo nel 2030¹. Energie nuove e rinnovabili, anche se costituiscono un valore aggiunto, non sono ancora determinanti nello scenario attuale.

In un tale contesto, un dato certamente confortante è rappresentato dal fatto che l'industria dell'UE è all'avanguardia nel campo dell'energia sostenibile e dell'eco-innovazione, detenendo circa un terzo del mercato mondiale dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili. Le imprese europee sono, inoltre, dominanti nel campo della sostenibilità in quasi tre quarti dei principali settori industriali. Tuttavia, se molti paesi europei possono vantare livelli di sviluppo molto avanzati nel settore dell'energia e dell'ambiente, questo ovviamente non vale per la totalità degli stati membri, soprattutto per i recenti annessi del V° allargamento-est del 2004 e del 2007. In secondo luogo, l'annessione di ulteriori 12 nuovi paesi membri (NPM) all'UE-15, ha determinato, contestualmente alla crescita economica, una preoccupante aumento dei consumi energetici (la crescita del PIL dei nuovi stati è stata circa del 5%, contro il 2,4 % della media dell'UE-15). Il recente allargamento, che certo non modifica il quadro energetico esistente, preoccupa l'Unione, perché le politiche energetiche dei nuovi annessi non hanno valutato i rischi economici, energetici ed ambientali legati ad un eccessivo utilizzo di combustibili fossili tradizionali, che fra l'altro accresce ulteriormente la già elevata dipendenza comunitaria. Pertanto la Commissione dovrà indirizzare le politiche energetiche verso gli obiettivi comuni, piuttosto che limitarsi all'allineamento del già ottenuto *acquis* comunitario.

A tale situazione si aggiungono poi i problemi legati all'inquinamento e alla scarsa adeguatezza del parco di generazione elettrica² per alcuni paesi dell'UE, tra cui l'Italia, evidenziando la necessità di un adeguamento delle politiche energetiche comunitarie. Anche in presenza di un'adeguata politica in materia di efficienza energetica, per la sola produzione saranno necessari, nei prossimi 25 anni, investimenti pari a 900 miliardi di euro.

Nella prospettiva dei prossimi venti-trenta anni, si evidenziano dunque le debolezze strutturali dei meccanismi di approvvigionamento di energia dell'Unione Europea, che deve far fronte a prezzi sempre più instabili e elevati, e le fragilità geopolitiche, economiche, sociali e ambientali, alla luce soprattutto degli impegni europei nel quadro del Protocollo di Kyoto.

In sintesi, l'Unione Europea si proietta verso uno scenario energetico che vede:

- una crescente dipendenza da pochi fornitori esterni (principalmente l'OPEC e la Russia);
- un esaurimento dei giacimenti di idrocarburi;
- una preoccupante volatilità dei prezzi del petrolio e del gas, che rendono l'energia un bene sempre più costoso, come chiaramente denunciato nella relazione annuale dell'AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e Gas)³ del 2009;
- un necessario miglioramento e adeguamento delle infrastrutture;
- un'emergenza del riscaldamento globale del pianeta;
- un situazione allarmante rispetto alla sicurezza degli approvvigionamenti;
- un aumento della domanda sia interna che dei paesi fornitori.

La congiuntura internazionale, accelerando la crescita del prezzo del petrolio e delle risorse energetiche fossili, ha mostrato tali debolezze, insite nel sistema energetico comunitario.

Sebbene le istituzioni europee, abbiano ormai da tempo posto la questione energetica fra le priorità del continente, le criticità ancora ad oggi esistenti, hanno riavviato il dibattito sulla necessità di una politica energetica non conferita ai singoli Stati Membri. Pertanto, la Commissione ha provveduto ad un riesame strategico della politica energetica, delineando gli interventi da sostenere in ambito comunitario, riportati nei *Documenti, Piani di Azione e Libri Verdi* pubblicati dalla CE.

¹ Fonte: *PRIMES modelling*

² La domanda di energia elettrica dell'UE, ipotizzando una situazione stabile, aumenta di circa 1,5% l'anno.

³ Cfr. Allegato A

A riprova di ciò, dopo il “*Sector Inquiry*” sullo stato della liberalizzazione del settore energetico in Europa, pubblicato in febbraio 2006 e il *Piano per l’efficienza energetica* dell’estate 2006, il 10 gennaio 2007 la Commissione Europea ha pubblicato lo *Strategic Energy Review*, contenente le linee guida per affrontare l’emergenza climatica ed energetica e definire una politica congiunta dell’Unione su questa materia. Infine, il Consiglio Europeo dell’8 e 9 marzo 2007, nel sottolineare la necessità di una nuova politica climatica ed energetica integrata, ha varato il *Piano d’azione* con le indicazioni per la Politica Energetica per l’Europa. In tale contesto, il *Libro verde* sull’energia costituisce una tappa importante nello sviluppo di una politica energetica dell’Unione europea. La Tabella 1.3 sintetizza la Documentazione Ufficiale analizzata nell’ambito della ricostruzione della politica energetica comunitaria degli ultimi anni.

Data	Documento	Contenuto
29 novembre 2000	COM(2000) 769 definitivo – Non pubblicato nella Gazzetta ufficiale	Libro verde “ <i>Verso una strategia europea di sicurezza dell’approvvigionamento energetico</i> ”
26 giugno 2002	COM(2002) 321 definitivo - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale. Comunicazione della Commissione al Consiglio ed al Parlamento europeo.	Relazione finale sul Libro verde “ <i>Verso una strategia europea di sicurezza dell’approvvigionamento energetico</i> ”
11 settembre 2002	COM(2002) 488 definitivo – Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale. Comunicazione della Commissione	«Il mercato interno dell’energia: misure coordinate in materia di sicurezza dell’approvvigionamento energetico»
2005	COM (2005) 265 definitivo-	Libro verde sull’efficienza energetica: “ <i>Fare di più con meno</i> ”
8 marzo 2006	COM (2006) 105 definitivo-	Libro verde “ <i>una strategia europea per un’energia sostenibile, competitiva e sicura</i> ”
19 ottobre 2006	[COM(2006) 545 – Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale	Piano d’azione per l’efficienza energetica
16 novembre 2006	Sec (2006) 1500 definitivo	Summary report
10 gennaio 2007	COM(2007) 1 definitivo – Comunicazione della Commissione al Consiglio europeo e al Parlamento europeo	“ <i>Una politica energetica per l’Europa</i> ”
18-19 marzo 2007	CONCL 1	Piano d’azione
22 novembre 2007	COM(2007) 723 definitivo	Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (PIANO SET) “ <i>Verso un futuro a bassa emissione di carbonio</i> ”
19-20 Giugno 2008	CONCL 2	

Tabella 1.3 - Sintesi della Documentazione ufficiale della CE

In sintesi, gli interventi da sostenere in ambito comunitario delineati nei Documenti pubblicati dalla UE, riguardano:

- l’integrazione dei mercati elettrici nazionali;
- la reale apertura e integrazione del mercato del gas;
- gli investimenti nelle infrastrutture prioritarie di trasporto e di stoccaggio dell’energia;
- la politica estera in materia energetica;
- le sfide legate al cambiamento climatico;
- il mercato interno dell’energia;
- le azioni sull’offerta e sulla domanda delle risorse energetiche;
- il ruolo delle fonti rinnovabili e del nucleare.

Nel sostenere le azioni indicate, l’Unione europea, deve considerare alcuni aspetti favorevoli, tra cui:

- far valere il suo primo posto a livello mondiale nel settore della gestione della domanda;
- valorizzare le fonti di energia rinnovabile, visto il potenziale energetico e il *know how* tecnologico acquisito;
- valutare la posizione geopolitica alquanto strategica rispetto ad altri mercati;
- estendere le competenze e le tecnologie sia a livello comunitario sia a livello internazionale;

- imporre le proprie esigenze, in quanto secondo mercato energetico del mondo.

Nonostante la politica energetica “aggressiva”, la situazione dell’UE continuerà ad essere caratterizzata da una forte dipendenza dai combustibili fossili tradizionali, almeno nel breve- medio periodo, rendendo evidenti le problematiche legate alla sicurezza degli approvvigionamenti⁴.

Tuttavia, la consapevolezza di voler raggiungere gli obiettivi ambiziosi posti per il 2020, spinge l’UE ad agire sul fronte della domanda delle risorse energetiche. I margini di manovra dell’Unione sull’offerta di energia sono ristretti, soprattutto a causa delle risorse limitate, o, in taluni casi, poco competitive, come il carbone: pertanto la Commissione dell’UE propone una strategia chiara, imperniata sul controllo della domanda e punta all’efficienza energetica per contenerla e orientarla (contrariamente agli Stati Uniti, che secondo il loro piano energetico si preoccupano di rispondere alla richiesta con un’offerta sempre maggiore). L’attuazione degli interventi programmati⁵ comporterà un risparmio di energia convenzionale del 20% nei prossimi anni e si auspica che permetterà di limitare la tendenza all’aumento della domanda energetica dell’Unione.

La sicurezza dell’approvvigionamento richiede varie iniziative politiche che consentano, tra l’altro, di diversificare le fonti e le tecnologie, senza ignorare il contesto geopolitico e le sue implicazioni. Sarebbe tuttavia semplicistico e sbagliato concepire la sicurezza dell’approvvigionamento come una semplice questione di riduzione della dipendenza dalle importazioni e di promozione della produzione interna. Oltretutto, qualora si verifici una crisi energetica, non esistono ancora i meccanismi che garantiscono la solidarietà tra i vari Stati membri, che ancora dipendono, in larga misura o completamente, da un unico fornitore di gas.

Per far fronte a queste problematiche, l’Unione Europea necessariamente deve:

- cooperare con i paesi sviluppati e con i paesi in via di sviluppo, siano essi paesi produttori, paesi di transito o paesi consumatori, e promuoverne la partecipazione;
- attuare misure e creare partenariati che garantiscano la sicurezza dei propri approvvigionamenti energetici, visto l’attuale contesto di vulnerabilità delle importazioni, di possibili crisi energetiche e di incertezza sugli approvvigionamenti futuri;
- l’allineamento all’*acquis* comunitario in materia di energia da parte dei paesi candidati che, oltre ad essere un elemento indispensabile alla conclusione del processo di adesione all’UE, risulta un processo fondamentale per l’adeguamento e l’integrazione di tali Stati in una politica energetica comunitaria.

In questo contesto, un dialogo rafforzato tra l’Unione europea e i paesi produttori costituisce una delle condizioni imperative per migliorare la trasparenza del mercato e la conclusione di accordi di approvvigionamento soddisfacente. Tale concertazione deve continuare indipendentemente dalla congiuntura internazionale, a prescindere che i prezzi siano in aumento o al ribasso e deve riguardare anche gli aspetti di sicurezza degli impianti. In particolare, la *partnership* avviata dall’Unione Europea con la Russia mira a creare, così come emerso dai Vertici di Parigi, di

⁴ Basta pensare alla crisi Ucraina - Russia sul gas nel gennaio 2006, che ha causato un’interruzione delle forniture. Sono necessari 1000 miliardi di euro nei prossimi 20 anni per soddisfare la domanda di energia prevista e sostituire l’invecchiamento delle infrastrutture.

⁵ La direttiva sul risparmio di energia negli edifici fornisce un quadro legislativo preciso per limitare il consumo energetico in questo settore che rappresenta il 40% dell’energia consumata nell’Unione europea. Con buone condizioni di risparmio e di efficienza, sarebbe possibile economizzare circa il 22% di questo consumo. Sarà possibile perseguire questo obiettivo grazie all’introduzione, per gli edifici nuovi ed esistenti, di una metodologia comune per l’elaborazione e l’aggiornamento regolare di norme minime di rendimento energetico, che gli Stati membri adotteranno conformemente al principio di sussidiarietà e di sistemi di certificazione. Per la promozione dei biocarburanti l’UE punta affinché essi rappresentino nell’Unione una percentuale minima dell’insieme dei combustibili venduti a partire dal 2005, inizialmente del 2% e fino al 5,75% nel 2010. A più lungo termine, l’aumento dei combustibili di sostituzione, compresi i biocarburanti, potrebbe permettere di sostituire, entro il 2020, il 20% del carburante diesel e della benzina con questi prodotti per i trasporti stradali. Nel settore dei trasporti - che rappresentano il 32% del consumo energetico e il 28% delle emissioni totali di CO₂ - lo sforzo di riduzione della domanda è prioritario. Il rilancio delle ferrovie, gli investimenti nelle reti transeuropee e l’armonizzazione dei carburanti professionali sono altrettanti strumenti atti a contribuire agli obiettivi di riduzione. Fonte: Dati della Commissione Europea.

Bruxelles e di Mosca, una nuova solidarietà energetica, attraverso azioni in materia di sicurezza delle reti, protezione degli investimenti o individuazione di grandi progetti d'interesse comune. Si può sperare che questo dialogo permetterà di migliorare in futuro gli accordi di approvvigionamento e di ripartizione produttiva a lungo termine nei mercati energetici internazionali.

Per l'effettiva realizzazione di tutti gli obiettivi delineati, oltre che per ragioni di efficacia e di coerenza, è essenziale che tutti gli Stati membri dell'UE si esprimano con una sola voce sulle questioni energetiche a livello internazionale. Tuttavia, sono state proprio le marcate differenze di strategia e di comportamento in politica energetica adottata dai più importanti membri, oltre alla differenza tra chi aveva raggiunto l'autosufficienza energetica e altri, che a vario livello, erano più o meno dipendenti dalle importazioni di energia⁶, ad ostacolare la realizzazione di una politica energetica comunitaria attraverso strumenti adeguati. Sebbene la questione energetica abbia assunto una dimensione comunitaria, non sempre i singoli stati membri sono effettivamente interdipendenti nelle questioni energetiche, nonostante ci siano interessi ed obiettivi comuni. Questa situazione si traduce in una mancanza dell'estensione delle competenze nel settore energetico, determinando un'assenza del consenso politico unitario e limitando le possibilità di intervento a favore di una politica energetica comunitaria⁷. Infatti, all'interno dell'UE, la questione energetica si dibatte da sempre fra la volontà di molti Stati membri di non delegare la libertà di decidere su un tema così strategico per gli interessi nazionali e la necessità di affrontare, insieme agli altri partner del continente, sfide di portata globale come la sicurezza energetica, il surriscaldamento del pianeta o la globalizzazione economica. Sfide, peraltro, che non potranno essere vinte da un'Europa frammentata ed in ordine sparso. Di certo non si può trascurare il fatto che la storia dell'Unione Europea è sempre stata caratterizzata da una crescente integrazione delle economie partecipanti e dalla progressiva estensione dell'Unione a nuovi membri. Già dall'analisi dei bilanci degli Stati dell'Europa a 15⁸ emergono le difficoltà insormontabili incontrate dalla Comunità in considerazione

⁶ Cfr. Tabella 1.1 e 1.2

⁷ La politica europea dell'energia era alla base del progetto europeo con il trattato CECA (che istituiva la Comunità europea del carbone e dell'acciaio) del 1951 e il trattato Euratom (che istituiva la Comunità europea dell'energia atomica) del 1957. Nonostante i cambiamenti a livello economico e geopolitico avvenuti da allora, essa rimane ancor'oggi inevitabile.

⁸ Dall'analisi dei Bilanci degli Stati membri dell'UE (Cfr. Tab.1.1 e 1.2), emergono profonde ed oggettive differenze, con riguardo all'energia e all'ambiente, per eterogeneità di condizioni geologiche, di autosufficienza o di dipendenza energetica, attraverso fonti note o potenziali. I dati energetici mostrano, infatti, che solo la Danimarca, che ha un peso inferiore in considerazione della sua minore popolazione, non solo ha raggiunto la completa autosufficienza energetica, ma risulta anche un paese esportatore di energia. Il Regno Unito, che fino al 2004 godeva della stessa privilegiata situazione della Danimarca, ha sviluppato una politica di eccellenza anche per la valida diversificazione delle fonti e l'equilibrio nel mix energetico: nonostante la ricchezza dei fertili bacini mineralizzati ad idrocarburi della piattaforma continentale del Mare del Nord che ricadono sotto la giurisdizione inglese, mantiene un impegno, anche se ridimensionato, nella produzione del carbone, tra l'altro di eccellente qualità perché a basso tenore di zolfo (10,4 milioni di tep nel 2006) e una congrua presenza nel nucleare. L'Irlanda si caratterizza invece per la sua dipendenza energetica, circa il 91%; la produzione di gas e combustibili solidi, che oltre alle rinnovabili, sono le uniche presenti nel mix produttivo, non riesce a coprire nemmeno il 10% dei consumi. La Francia ha effettuato una radicale mutazione del mix energetico puntando con grande determinazione sul nucleare che le consente anche una capacità di esportazione di energia elettrica verso gli Stati limitrofi; ha sospeso la produzione e ha fortemente ridimensionato il consumo del carbone, ha contenuto l'impiego del petrolio ed ha incrementato i consumi di gas naturale. La Repubblica Federale Tedesca è rimasta legata al carbone per motivi strategici e sociali (una produzione di quasi 54 milioni di tep) e, pur utilizzando in modo principale il petrolio, ha una buona produzione di energia elettrica di derivazione nucleare e un consumo di gas naturale che si avvicina al doppio di quello francese. L'Italia, i cui dati energetici sono riportati in modo approfondito, importa l'86% del proprio fabbisogno energetico. Come la Francia, fa un basso ricorso al carbone, ma ha rinunciato al nucleare; dipende eccessivamente dalle importazioni e ha un mix energetico squilibrato con l'utilizzo degli idrocarburi eccessivo. I Paesi Bassi, nella cui piattaforma continentale del Mare del Nord hanno scoperto l'eccezionale giacimento di gas naturale di Groeningen in grado di soddisfare completamente il loro fabbisogno, fanno però un uso significativo del petrolio il che da un lato consente di esportare il loro gas, dall'altro non consente di azzerare la loro dipendenza dall'import; hanno inoltre una debole presenza nell'elettronucleare. La Spagna fa un adeguato uso del carbone, dell'elettronucleare e del gas naturale soprattutto attraverso il gasdotto di recente realizzazione dal Maghreb, anche se il grosso del mix energetico è ancora rappresentato dal petrolio. Di conseguenza la loro dipendenza si attesta a

sia della singolare “storia energetica” di ogni Stato, sia degli specifici interessi di cui ognuno è portatore, finendo col prestare particolare attenzione alle risorse energetiche del proprio Paese, alle proprie condizioni politiche, economiche, di mercato e ai propri progetti. A ciò si aggiunge la situazione degli altri 12 Stati ulteriormente annessi in seguito al quinto allargamento, che oltre al problema dell’aumento dei consumi, sono a loro volta caratterizzati da differenti storie energetiche. Di conseguenza, la maggioranza dei Paesi membri non solo ha sottovalutato la valenza strategica dell’energia, ma, al contrario, ha manifestamente voluto che una politica, ritenuta di importanza vitale, non potesse essere conferita alla Comunità. Tuttavia la politica energetica dei singoli Stati Membri non può prescindere dal contesto continentale e dai vincoli e dagli obiettivi che vengono concordati a livello comunitario. Queste sfide, comuni a tutta l’Unione europea, richiedono, pertanto, una risposta a livello comunitario e non consentono di mantenere separate le 27 politiche esterne con i fornitori di energia. In questo quadro, le iniziative messe in campo da ogni singolo paese devono essere coerenti con gli obiettivi europei, perché non solo non avrebbe alcun senso, ma non sarebbe nemmeno possibile una strategia energetica divergente da quella dell’Unione. In generale, è interesse precipuo degli stati membri caratterizzati da una forte dipendenza energetica dall’estero - tra cui spicca l’Italia - sostenere la posizione della Commissione, perché nel medio termine, la realizzazione di un vero mercato energetico continentale e la definizione di una politica energetica comune, rappresentano lo strumento migliore per garantire la sicurezza delle forniture, proteggere l’ambiente e difendere consumatori e imprese da potenziali effetti negativi dovuti alla globalizzazione, come perdita di competitività e delocalizzazione produttiva.

1.2.1 MAGGIORI CONSUMI DI ENERGIA DOVUTA ALLA CRESCITA ECONOMICA DEI PAESI DEL NUOVO INGRESSO

*La storia dell’Unione Europea è sempre stata caratterizzata da una crescente integrazione delle economie partecipanti e dalla progressiva estensione dell’Unione a nuovi membri. A partire dai sei Stati fondatori delle tre Comunità europee⁹, il numero degli stati membri è costantemente cresciuto e sono andate aggiungendosi nel tempo nuove nazioni¹⁰ che hanno contribuito a rendere sempre più vasti i confini dell’UE. Le ragioni che hanno indotto ad intraprendere tale progetto di integrazione europea, comunemente definito **allargamento**¹¹, afferiscono lo sviluppo economico e la stabilità politica, oltre che la tutela dell’ambiente e la stabilizzazione democratica.*

Un tappa fondamentale di tale processo è avvenuta con il quinto allargamento del 1° maggio 2004, con l’adesione di 8 paesi dell’Europa centro-orientale¹² e delle isole mediterranee di Malta e Cipro, che ha portato a 25 il numero di Stati membri dell’Unione Europea¹³.

valori superiori dell’80%. Belgio e Lussemburgo, presentano nel mix energetico una situazione assimilabile a quella tedesca, con un ricorso molto contenuto al carbone. Grecia e Portogallo dipendono prevalentemente dal petrolio, anche se la Grecia ricorre al carbone quasi per un quarto del suo fabbisogno. Nel mix produttivo energetico dell’Austria, la percentuale delle fonti rinnovabili raggiunge quasi il 70%; l’assenza di generazione nucleare e la cospicua produzione di petrolio e gas rende il paese dipendente dall’import per quasi il 73%. Finlandia e Svezia presentano invece un mix produttivo di energia simile, in cui spiccano il ruolo del nucleare e delle fonti rinnovabili, una esigua produzione di carbone ed una assenza totale degli altri combustibili tradizionali.

⁹ Percorso avviato nel 1957 dai primi 6 stati che avevano firmato il Trattato di Roma dando luogo alla Comunità Economica Europea (CEE).

¹⁰ Nel 1973 entrarono a far parte della CEE Danimarca, Irlanda e Regno Unito (UK). Nel 1981 fu la volta della Grecia e cinque anni più tardi (1986) di Spagna e Portogallo. Nel 1995 aderiscono alla UE anche Austria, Finlandia e Svezia, portando a 15 il numero complessivo dei paesi membri.

¹¹ Esso è possibile grazie all’ampliamento dei contenuti dei trattati costitutivi delle tre Comunità Europee.

¹² Repubblica Ceca, Estonia, Lettonia, Lituania, Polonia, Slovenia, Slovacchia e Ungheria.

¹³ Tale allargamento non ha precedenti nella storia dell’UE, sia per l’entità della popolazione coinvolta, ma anche per le profonde differenze economiche esistenti tra i vecchi ed i nuovi membri dell’Unione. Data la grande diversità nel sistema economico, politico e giuridico dei paesi dell’est ed al fine di salvaguardare la stabilità dell’Unione, ciascuno di questi stati europei, per ottenere l’incorporazione all’Unione, ha dovuto rispettare una serie di condizioni, definite come criteri di Copenaghen.

Il 1° gennaio 2007, con l'ulteriore adesione di Bulgaria e Romania¹⁴, si è completato questo processo storico, che vede l'Unione europea comprendere 27 stati democratici ed indipendenti. Queste, inoltre, non sono sicuramente le ultime due tappe del grande progetto di allargamento europeo che sembra destinato ad andare avanti, come testimoniano i negoziati in corso per la futura entrata della Turchia, e che in futuro prevede di coinvolgere i 358 milioni di abitanti dei paesi¹⁵ situati lungo la frontiera dell'Unione. La realizzazione di un'Unione Europea a 27 Stati rappresenta, quindi, l'ampliamento di un'area in cui sono applicate e rispettate le principali convenzioni in materia di diritti umani¹⁶, dove vige un settore finanziario sviluppato, un'economia di mercato stabile e liberalizzata, nonché un sistema normativo e amministrativo omogeneo.

La prima e più evidente caratteristica dell'allargamento a 27 è quella di un sostanziale aumento della popolazione che vive nella UE (quasi 500 milioni di persone con un PIL complessivo di 13841 miliardi di dollari, superando persino gli USA il cui PIL è pari a 12.954.713 milioni di \$). All'allargamento della popolazione all'interno della UE si accompagnano le preoccupazioni relative alle differenze sostanziali dei NPM rispetto ai 15 paesi che formavano la UE prima del 2004: da un lato, sono molto più poveri, e dall'altro, hanno solo una breve esperienza con l'economia di mercato e con la democrazia parlamentare (tradotto in cifre, si è registrato, rispetto all'Unione a 15, un aumento del 5% del PIL comunitario, a fronte di un incremento del 30% della popolazione). Questo perché i 105 milioni di abitanti che formano la popolazione dei nuovi paesi membri presentavano complessivamente un reddito pro capite medio corrispondente al 47% della media UE-15, come registrato alla fine del 2003. In questo contesto di allargamenti presenti e futuri, una delle principali priorità dovrà comunque essere il raggiungimento di una convergenza economica volta a ridurre il ragguardevole "gap" esistente tra nuovi e vecchi membri della UE.

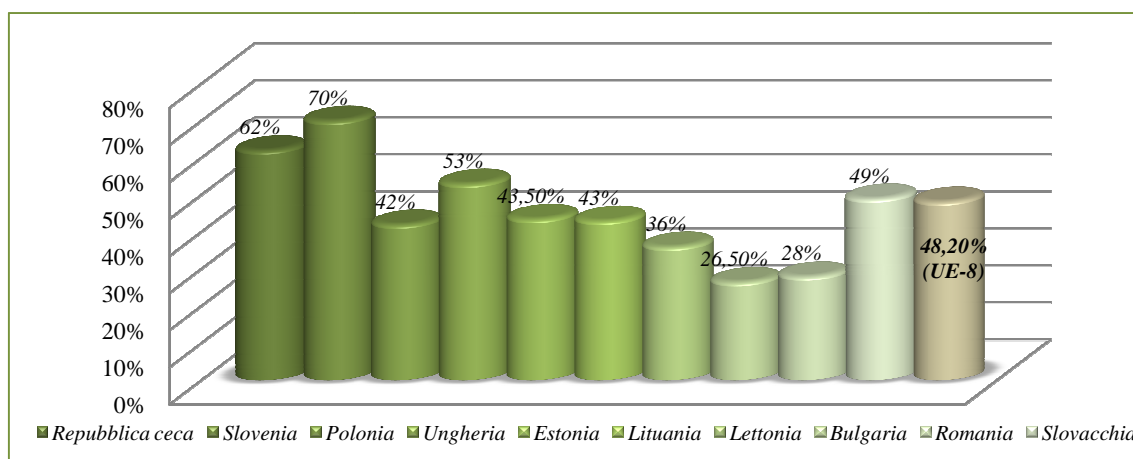


Figura 1.4 - PIL dei NPM e PIL medio¹⁷ in percentuale rispetto al PIL EU-15 (2003)

Tuttavia, sebbene le stime di alcuni studi riducono di molto tale ottimismo¹⁸, i dati dimostrano che la loro economia è in rapida espansione. Con una crescita economica media del 3,75 % all'anno, tra il 1997 e il 2005, questi paesi hanno registrato risultati migliori dei vecchi Stati membri (UE-15) con una media del 2,5 % nello stesso periodo¹⁹. Sebbene i dieci paesi che hanno aderito il 1°

¹⁴ Quinto allargamento-est, parte seconda.

¹⁵ Russia, Nuovi Stati indipendenti Occidentali- Ucraina, Moldavia, Bielorussia – e Mediterraneo orientale: - Algeria, Egitto, Israele, Giordania, Libano, Libia, Marocco, Autorità Palestinese, Siria e Tunisia.

¹⁶ In particolare la Convenzione europea per la protezione dei diritti umani e delle libertà fondamentali.

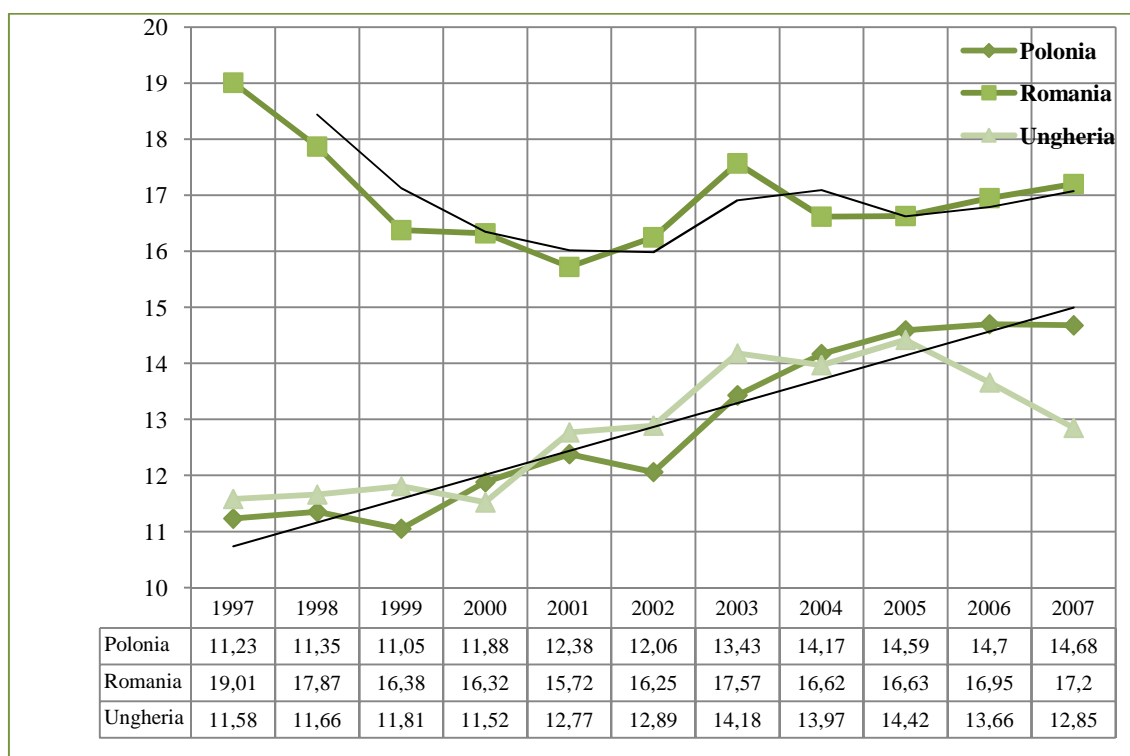
¹⁷ Relativo a UE-8, ossia Repubblica Ceca, Estonia, Lettonia, Lituania, Polonia, Repubblica Slovacca, Slovenia, Ungheria unitamente a Bulgaria e Romania

¹⁸ Anche crescendo ad un tasso doppio di quello della UE-15 (al 4% contro il 2% dei 15 membri preesistenti) anche i paesi più ricchi tra i nuovi membri impiegherebbero circa 40 anni per recuperare lo svantaggio, (Gardner, 2001).

¹⁹ I dati più recenti mostrano come la situazione vari da paese a paese. Sebbene sia vero che nel periodo 2000-2003 alcuni dei nuovi membri, come Malta, siano cresciuti meno della media UE (1.3% contro 1.8%), è pur vero che le

maggio 2004 ed i due paesi balcanici che hanno aderito il 1° gennaio 2007, sono più poveri rispetto alla media dei paesi che a quelle date componevano l'Unione, questi risultati testimoniano che esiste senz'altro un ampio divario tra prodotti interni lordi di paesi europei radicalmente diversi, ma il loro contesto macroeconomico è in evoluzione. Per il bilancio dell'Unione tutto ciò avrà due conseguenze fondamentali: un incremento dei beneficiari potenziali delle politiche comuni, che sarà più che proporzionale rispetto all'aumento delle entrate del bilancio dell'Unione, e la necessità di adeguamento agli obiettivi di Lisbona (crescita e competitività)²⁰.

La crescita dell'attuale 5% del PIL dei NPM, dovuta al contesto macroeconomico in forte espansione, ha determinato una preoccupante crescita anche nei consumi energetici, ponendo tra le tante principali, la delicata questione energetica. I consumi energetici di questi Paesi già oggi rappresentano una considerevole parte della domanda di energia primaria dell'UE, come riportato in figura 1.5, per l'andamento del consumo del gas naturale di alcuni NPM, che evidenzia per l'appunto l'incremento che si è registrato negli ultimi anni.



Fonte: Elaborazione dati Eni (2008)

Figura 1.5 - Serie storica del consumo di gas naturale – (miliardi di m³)

Le elaborazioni relative ai consumi, effettuate per ciascuno dei nuovi annessi e relativamente ad ogni fonte energetica primaria, confermano che il trend di crescita (almeno per la maggior parte dei NPM), si è avuto a partire dagli anni in cui tali paesi hanno chiesto l'annessione all'UE (e sottoposti quindi alle valutazioni in merito all'ottenimento dell'*acquis*²¹ della Commissione Europea). Si

repubbliche baltiche, che sono tra i paesi più poveri dei nuovi entrati, sono cresciute molto più rapidamente della media UE (Lettonia +7.2%, Lituania +6.7%, Estonia +6.6%). Nel 2004, i nuovi paesi membri non solo hanno registrato una crescita costante del loro PIL rispetto alla crescita per la UE-15 che è risultata inferiore al 2%, ma ha raggiunto valori del 4.9 %, con punte del 6-8% in Polonia, Repubblica Slovacca e nelle repubbliche Baltiche.

²⁰ Infatti come nuovi membri della UE, i Paesi dell'Europa Centrale e le Repubbliche Baltiche devono adempiere ai requisiti del "Patto di Stabilità e Crescita": una delle prime priorità consiste nell'elevare il loro tenore di vita e rendere i loro sistemi giudiziari più efficienti ed indipendenti per allinearli a quello degli altri paesi UE.

²¹ L'acquis comunitario in materia di energia consiste principalmente nelle disposizioni pertinenti del trattato sull'Unione Europea e del diritto derivato, segnatamente quelle in materia di concorrenza e aiuti di Stato, mercato interno dell'energia (comprese le direttive sull'elettricità, sulla trasparenza dei prezzi, sulla distribuzione del gas e dell'elettricità, sugli idrocarburi, sulle licenze, sulle situazioni di emergenza, e in particolare sull'obbligo di conservare

evidenza nel grafico tale circostanza con particolare riferimento ai consumi energetici della Romania, Polonia ed Ungheria.

Considerato, poi, che secondo *i principi di crescita e stabilità*, i nuovi stati devono elevare il loro tenore di vita per allinearli a quello degli altri paesi UE, inevitabilmente si registrerà un aumento dei consumi settoriali, necessario fra l'altro per realizzare tale situazione di benessere.

Tale aumento della domanda dei nuovi paesi membri comporta *rischi energetici*, dovuti ad una maggiore dipendenza dalle importazioni, e *rischi ambientali*, dovuti al mix energetico utilizzato, fortemente sbilanciato verso i combustibili fossili tradizionali. Pertanto è fondamentale che le fonti energetiche dei NPM siano necessariamente diversificate a favore di risorse rinnovabili e pulite, in modo da adeguarsi progressivamente agli obiettivi stabiliti a livello comunitario (sia per la lotta contro il cambiamento climatico che per la sicurezza degli approvvigionamenti).

Per approfondire ulteriormente tali questioni, è stato necessario analizzare la situazione energetica relativa a ciascuno dei nuovi stati membri. In particolare, sono stati elaborati per ciascun paese: i dati relativi al mix energetico delle fonti primarie utilizzate; la produzione di energia elettrica con particolare attenzione alle fonti rinnovabili; i consumi settoriali; il livello di importazione e/o esportazione; le riserve stimate, per valutare l'adempimento alla direttiva sulle scorte strategiche²²; i livelli di esplorazione di nuovi giacimenti; una breve descrizione della generazione nucleare, se presente; il livello di liberalizzazione raggiunto nei mercati interni del gas ed elettrico; la rete di distribuzione delle fonti energetiche ed elettriche; i progetti alternativi presi in considerazione da ciascun stato. Infine si riporta l'elenco dei Riferimenti delle comunitari che hanno portato all'integrazione nell'UE di tali stati, attraverso la valutazione dell'*acquis* nel settore energetico.

L'analisi del sistema energetico dei 12 NPM è stata effettuata sulla base dei Bilanci Energetici Nazionali presentati nelle Statistiche Ufficiali Mondiali²³, quale strumento fondamentale per la descrizione del quadro conoscitivo di base del sistema energetico internazionale. Un modo sintetico ed efficace di analizzare il Bilancio dei NPM è quello di utilizzare una versione compatta di sintesi, che esplica una funzione conoscitiva attraverso il quadro riepilogativo riportato in Tabella 1.4:

NPM	Produzione	Consumo	Import
Slovenia	3.4	7.3	3.8
Cipro	0.0	2.6	3.0
Malta	-	0.9	0.9
Rep. Ceca	33.1	46.2	12.9
Ungheria	10.3	27.8	17.3
Estonia	3.9	5.4	1.9
Slovacchia	6.3	18.8	12.0
Lituania	3.2	8.4	5.5
Polonia	76.8	98.3	19.6
Lettonia	1.8	4.6	3.2
Bulgaria	10.9	20.5	9.5
Romania	27.4	40.9	11.9

Fonte: Elaborazione dati Eni (2008)

Tabella 1.4 - Bilancio energetico di sintesi dei 12 NPM - Mtep

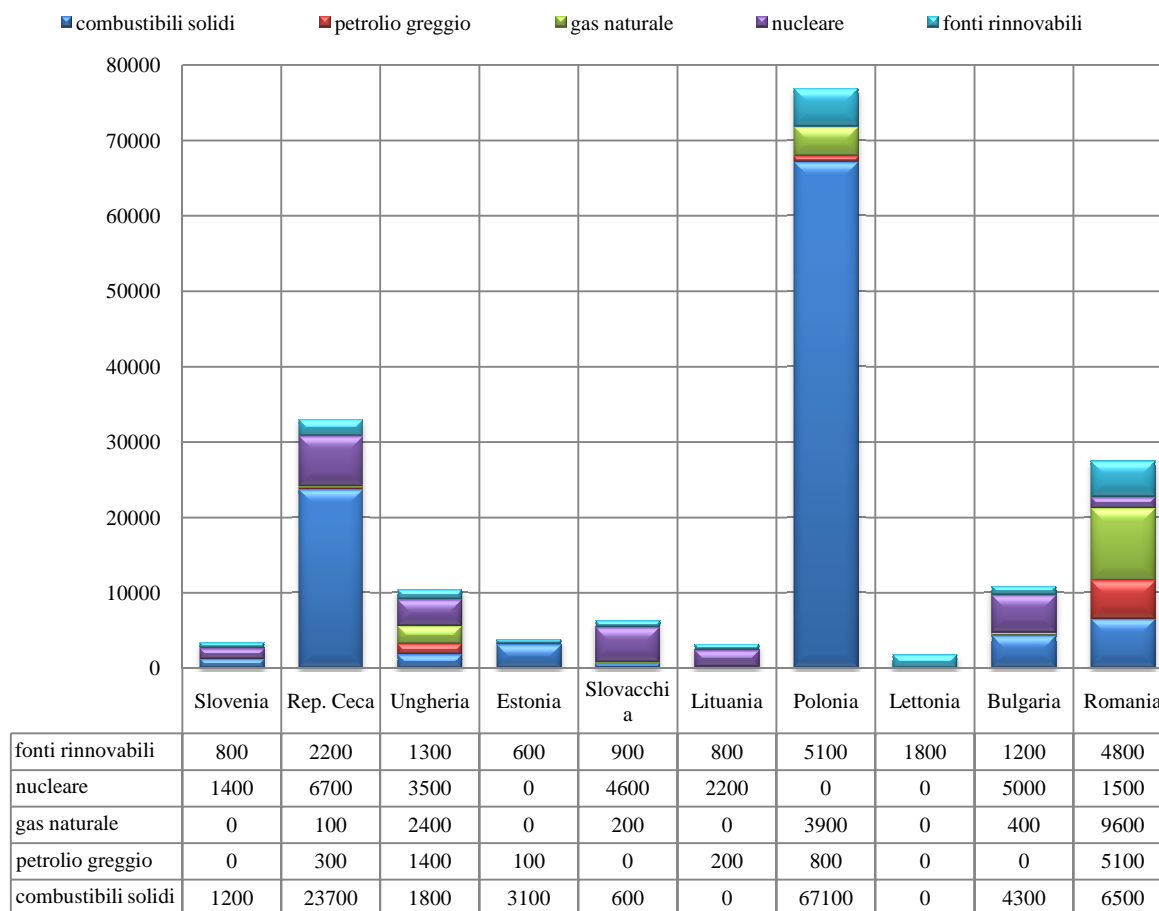
Si ritiene opportuno precisare che per Malta e Cipro i dati non risultano reperibili, almeno nelle fonti ufficiali, per cui si è ritenuto trascurabile il contributo di quest'ultimi al bilancio energetico

scorte di sicurezza, ecc.), energia nucleare, efficienza energetica e norme ambientali. In particolare, l'*acquis* comunitario nel settore dell'*energia nucleare* consiste di un quadro di strumenti giuridici e politici comprendenti anche accordi internazionali. Esso riguarda questioni relative alla salute e alla sicurezza, compresa la radioprotezione, la sicurezza degli impianti nucleari, la gestione delle scorie radioattive, gli investimenti, la promozione della ricerca, la creazione di un mercato comune nucleare, l'approvvigionamento, il controllo di sicurezza e le relazioni internazionali.

²² Direttiva 2006/67/CE del Consiglio, del 24 luglio 2006, che stabilisce l'obbligo per gli Stati membri di mantenere un livello minimo di scorte di petrolio greggio e/o di prodotti petroliferi.

²³ L'elenco completo delle statistiche ufficiali consultate e elaborate è riportato nei Riferimenti Bibliografici.

totale. Tale ipotesi risulta accettabile soprattutto se si considerano gli esigui livelli di consumo e la totale assenza della produzione di fonti energetiche primarie da parte di entrambi le isole. Dall'analisi dei bilanci dei 12 NPM dell'UE emergono profonde ed oggettive differenze. In primis, il mix energetico che attualmente viene utilizzato è diverso tra stato e stato, come ulteriormente evidenziato dalle elaborazioni della figura 1.6.



Fonte: Elaborazione dati Eni (2008)

Figura 1.6 - Produzione di energia per fonte dei NPM (Ktep)

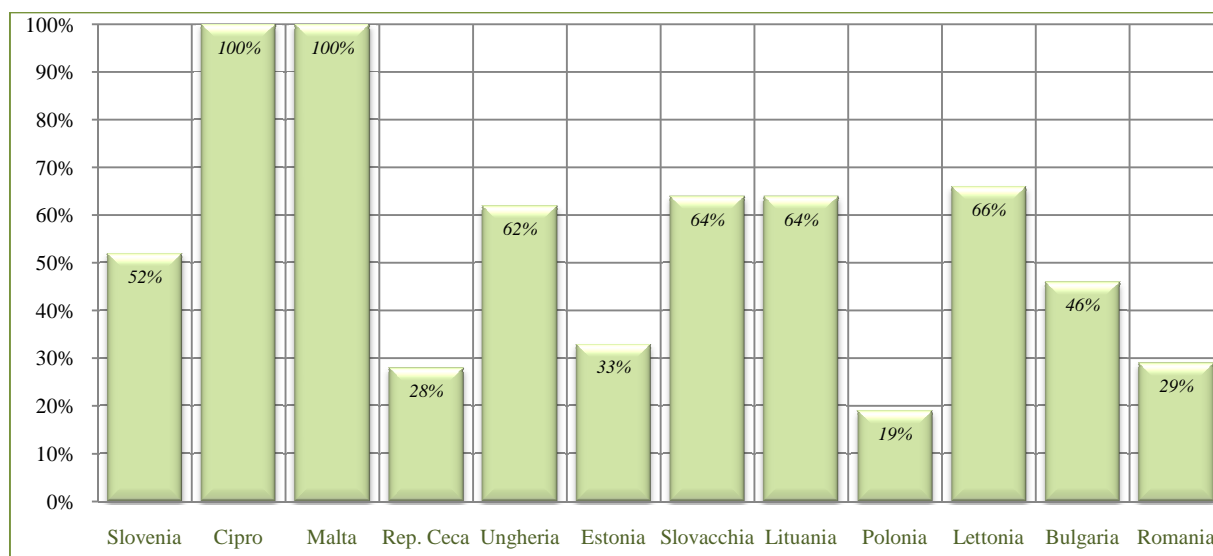
Dall'analisi di questi bilanci di quasi tutti gli Stati nuovi dell'Europa emergono le difficoltà insormontabili incontrate dalla Comunità in considerazione sia della peculiare "storia energetica" di ogni Stato, sia degli specifici interessi di cui ognuno è portatore finendo col prestare particolare attenzione alle risorse energetiche del proprio Paese, alle proprie condizioni politiche, economiche, di mercato e ai propri progetti.

Data l'abbondanza di carbone in alcuni dei nuovi paesi, bisogna limitare l'utilizzo di questo combustibile fossile che essendo altamente inquinante, potrebbe seriamente allontanare l'UE dagli obiettivi prefissati dal Protocollo di Kyoto, e/o in alternativa favorire la ricerca verso tecnologie pulite al carbonio. Anche il settore della sicurezza nucleare riveste un'importanza particolare nel quadro dell'allargamento dell'Unione; sebbene l'UE non intervenga nelle posizioni adottate dai singoli paesi, è necessario, negli interessi anche degli stati UE limitrofi, che vengano rispettati i relativi requisiti di sicurezza e di gestione delle scorie.

In relazione ai livelli di produzione e consumo, si evidenziano le diversità tra paesi che hanno raggiunto l'autosufficienza energetica e altri che, a vario livello, risultano più o meno dipendenti dalle importazioni di energia. Alcuni di questi, per soddisfare il loro bisogno energetico, risultano essere completamente dipendenti dalle importazioni da paesi extra-comunitari.

La necessità di ricorrere all'import da parte dei 12 NPM, ha fatto stabilizzare a valori superiori del 57%, la già elevata dipendenza dell'EU – 27.

I diversi livelli di dipendenza in termine percentuale dagli import di energia vengono evidenziati nel grafico di figura 1.7.



Fonte: Elaborazione Dati Eurostat (2007)

Figura 1.7 - Dipendenza energetica dei 12 NPM (%)

Di certo l'allineamento all'*acquis* nel settore energetico ha avuto valutazioni positive per la maggior parte degli stati e ciò ha contribuito a riformare adeguatamente il sistema, attraverso vari interventi tra cui la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica e del gas, la diversificazione del mix energetico per la produzione dell'energia a favore di fonti rinnovabili, la gestione delle scorie radioattive, i miglioramenti in tematica di sicurezza delle centrali nucleari (norme Euratom) e gli investimenti in tecnologie e ricerca. Tuttavia l'attuale politica energetica dei singoli Stati Membro non può prescindere dal contesto continentale e dai vincoli e dagli obiettivi che vengono concordati a livello comunitario. Ciò significa che l'impegno non deve limitarsi ai risultati ottenuti per l'*acquis*, ma tale questione deve diventare una priorità all'interno della politica di ciascun stato. Di conseguenza, l'Unione europea dovrà indirizzare queste nuove politiche energetiche dei nuovi stati ed evitare che si crei la stessa situazione dell'UE-15, che vede la maggioranza dei Paesi membri sottovalutare la valenza strategica dell'energia, per favorire manifestamente una politica, ritenuta di importanza vitale, non conferita alla Comunità.

L'integrazione di tali stati in mercato unico europeo e la definizione di una comune politica esterna dell'Unione sulle questioni energetiche sono fondamentali per assicurare a tali paesi la sicurezza delle forniture e competitività nel medio termine, ma alcune questioni strategiche, come ad esempio le relazioni con i principali paesi produttori di combustibili, non possono essere procrastinate.

Poiché l'adesione comporta obblighi e doveri oltre che diritti, i nuovi paesi dovranno svolgere un ruolo particolarmente importante nel rispettare le condizioni di adesione approvate, che devono quindi includere un impegno verso politiche energetiche ed ambientali. Per evitare un eccesso della domanda bisogna correggere il comportamento dei consumatori attraverso politiche di sensibilizzazione²⁴. Una soluzione potrebbe essere un'estensione delle tecnologie e delle competenze acquisite dai paesi vecchi a quelli nuovi e viceversa, visto che il livello di obsolescenza delle infrastrutture di tali paesi è decisamente elevato: è necessaria una modernizzazione delle infrastrutture in un'ottica di efficienza energetica²⁵. Bisognerà inoltre favorire l'integrazione di tali

²⁴ Osservazione valida, fra l'altro, per tutti gli stati membri.

²⁵ Nel frattempo i fondi strutturali e di coesione sono stati utilizzati per potenziare gli investimenti destinati all'ammodernamento di infrastrutture obsolete. Nel 2004 i dieci nuovi Stati membri hanno ricevuto oltre 1 miliardo e

paesi in un mercato unico e continentale, per contrastare la formazione di politiche individuali tra paesi UE e fornitori extra -UE, e per creare una rete interna che permetta di assicurare le forniture ai paesi più bisognosi, svincolandoli da domini energetici sempre più potenti come la Russia²⁶;

In tale ottica va inquadrato anche il coinvolgimento di tali stati nei progetti dell'Unione europea nell'ambito del programma di *reti transeuropee dell'energia (TEN)*, che mira alla costruzione di gasdotti ed oleodotti, nell'ottica di realizzare rotte alternative e di diversificazione da paesi quali la Russia.; molte delle *pipelines* proposte attraversano alcuni dei nuovi paesi membri.

Tuttavia, sebbene l'adozione di tale *acquis* implica l'adeguamento del settore energetico da parte dei nuovi stati, rimangono aperte altre questioni, di tipo non solo energetico, ma anche geopolitico e socioeconomico, di seguito analizzate.

In primo luogo, bisogna considerare che alcuni dei nuovi paesi, consumatori e/o importatori, risultano essere importanti centri di transito per l'esportazione verso l'Europa del petrolio e del gas provenienti da paesi fornitori non appartenenti all'UE, in primis la Russia, rispetto ai quali esistono situazioni politiche storicamente delicate (repubbliche ex-sovietiche e paesi sud-est orientali). Le ex repubbliche sovietiche, per esempio, avendo collegato i propri gasdotti a quelli russi, che, nello stesso tempo, sono gli unici diretti verso i mercati esteri dell'Unione Europea, si trovano in una situazione di stretta dipendenza. Poiché dipendono dall'esportazione di idrocarburi tanto quanto la Russia, il loro sviluppo economico è completamente dipendente dalla volontà del Cremlino, che è nella condizione di interrompere le loro esportazioni e le loro entrate. Inoltre, in seguito alla nuova politica strategica russa attuata da Putin negli anni del suo mandato, tali stati non hanno più usufruito delle risorse energetiche russe ad un prezzo agevolato, ma quest'ultimo è stato adeguato al mercato. Questa operazione, senz'altro legittima da parte della Russia, ha contribuito ad incrementare il tasso di povertà di tali paesi avendo già causato una situazione politica difficile durante gli anni appartenenti all'URSS. A tal proposito va evidenziato la presenza della Russia ed il suo ruolo di potenza energetica mondiale sia come *esportatore*, che *produttore* che *trader*, fa assumere alle relazioni tra Russia e Unione Europea, un ruolo fondamentale, cosa che fra l'altro già era presente, ma che all'indomani dell'allargamento assume una rilevanza ancora maggiore.

Sia politicamente, sia energeticamente e talvolta anche storicamente questi paesi del quinto allargamento est risultano particolarmente legati al "continente" russo, per cui la loro annessione si pone al centro della difficile situazione di sicurezza energetica europea, questione delicata e tuttavia complicata, all'interno della relazione Russia – Unione Europea.

In tale contesto, è evidente che la politica europea è sempre più tesa all'allargamento e all'ingresso di nuovi Stati, spesso anche imponendo ai governi di accelerare il cammino verso l'Europa.

Se da una parte si vuole rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e le interconnessioni delle reti nell'UE, dall'altra si cerca di espandere sempre più il mercato unico europeo in Stati che dovranno garantire il passaggio o il rifornimento di energia.

Ciò che sta accadendo nei Balcani ne è un esempio evidente, in quanto si tratta di Stati che nel giro di dieci anni sono passati da una situazione precaria e disastrosa provocata dalla guerra, ad una in cui è l'Europa stessa a chiedere di entrare nel mercato unico e di rispettare, nel più breve tempo possibile, i parametri di Maastricht. La Slovenia ha già concluso il suo cammino, divenendo così il primo dei Paesi Balcanici a fare il suo ingresso in Europa, e ad essa seguirà la Croazia, mentre la Serbia dovrà perdere il Kosovo per conquistare il diritto ad entrare all'interno del mercato unico e non essere isolata dal sistema Europa allargato. La Turchia si trova ad affrontare un simile braccio di ferro, avendo da una parte le pressioni dell'Europa che chiede di entrare nel mercato comunitario

300 milioni di euro. Lo scorso anno tutti i nuovi Stati membri sono in effetti risultati beneficiari netti del bilancio UE. Secondo dati provvisori, i paesi dell'UE-10 hanno contribuito per 3,2 miliardi di euro al bilancio comunitario, ricevendo una somma pari a quasi 6 miliardi di euro, con un saldo complessivo a loro favore di 2,8 miliardi di euro. Si tratta di un enorme investimento, non limitato alle infrastrutture: i fondi sono infatti spesi per la ricerca, la promozione delle imprese, la tutela dell'ambiente, la formazione, la tecnologia e l'innovazione.

²⁶ Sotto il profilo politico, gli avvenimenti verificatisi in Ucraina hanno ricordato alle popolazioni dell'Europa orientale i vantaggi derivanti dall'appartenenza all'Unione europea in termini di sicurezza.

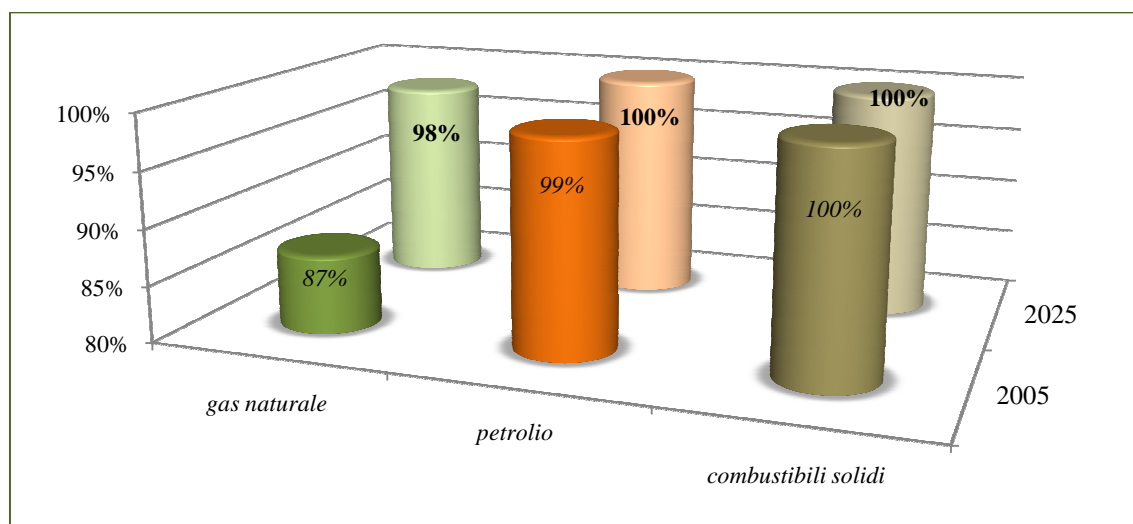
e cooperare per l'interconnessioni delle reti, dall'altra i partiti di opposizione che vogliono una Turchia fuori da tali entità sovranazionali. Quanto sta accadendo nei progetti di costruzione della rete energetica europea e russa, ha una grande influenza sulla sfera politica. Mentre l'Unione Europea esercita sempre più pressioni sui Paesi Balcanici e sulla stessa Turchia affinché facciano il loro ingresso all'interno della Comunità in tempi più brevi possibili, la Russia cerca di garantire la loro autonomia dalle Istituzioni sovranazionali occidentali in modo da poterli controllare e utilizzarli per attuare la sua strategia geopolitica.

I forti interessi in gioco, fanno sì che intorno ai Balcani continui a sopravvivere un clima di tensione e di conflitti, all'interno dei quali i popoli sono solo delle pedine da manovrare, mentre gli sbocchi, gli oleodotti e i porti sono i veri protagonisti.

1.2.2 LA SITUAZIONE ENERGETICA ITALIANA

In un contesto energetico che vede una crescente domanda di combustibili fossili a livello mondiale e l'aumento della concorrenza sui mercati per le loro forniture, l'Italia, paese povero di materie prime, risulta particolarmente svantaggiata.

Per quanto riguarda la disponibilità di risorse “nazionali” e la dipendenza dalle importazioni, l'Italia già oggi importa praticamente l'intero quantitativo di carbone che utilizza, nonché una percentuale molto rilevante del suo fabbisogno di petrolio e di gas²⁷. Al trend attuale, la situazione è destinata a peggiorare: si stima che già a partire dal 2025 il nostro Paese importerà praticamente l'intero quantitativo di fonti primarie destinate a soddisfare le proprie necessità energetiche.



Fonte: Elaborazione Dati Eurostat 2008

Figura 1.8 – Italia: Dipendenza dalle fonti energetiche primarie

Se si considera che per molti anni ancora le fonti rinnovabili, pur fondamentali e in rapido sviluppo, saranno in grado di soddisfare solo una quota parziale del fabbisogno energetico nazionale, tesi indirettamente confermata dal Consiglio Europeo di marzo 2007 che ha fissato un obiettivo del 20 per cento al 2020, si evince come il tema della dipendenza energetica dai paesi produttori e della sicurezza delle forniture di combustibili fossili, insieme alla necessità di un loro utilizzo “sostenibile”, sia determinante per lo sviluppo dei prossimi anni.

A seguito della rinuncia al nucleare ed a causa dello scarso utilizzo del carbone per la generazione elettrica, il mix di combustibili utilizzati in Italia per la generazione elettrica si è progressivamente sbilanciato verso il gas: oggi l'Italia è il paese che, in proporzione, utilizza più gas per il proprio fabbisogno energetico rispetto a tutti gli altri paesi europei.

²⁷ Cfr. Allegato B

Ciò vuol dire che in uno scenario di prezzi petroliferi in forte tensione e in tendenza al rialzo, anche il gas registra dinamiche simili, penalizzando l'economia italiana di più di quella di paesi che dipendono meno da questo combustibile, come ad esempio quella francese. Alle criticità derivanti dal particolare mix di combustibili utilizzato nel nostro Paese, costoso ed eccessivamente dipendente dal gas, si aggiungono quelle di un sistema infrastrutturale in parte inadeguato al progressivo evolversi della domanda. Infatti, a tale sviluppo della domanda di gas trainata dal settore elettrico, che ha portato un enorme sviluppo della capacità di generazione elettrica conseguente al processo di liberalizzazione, non è seguito un contestuale potenziamento delle infrastrutture di importazione e stoccaggio della materia prima.

A causa di alcune criticità ed incertezze regolamentari, gli investimenti in tali infrastrutture non hanno subito la stessa accelerazione che si è verificata nel settore elettrico negli ultimi anni e oggi l'Italia, pur essendo fra i principali utilizzatori di gas in Europa, dispone ancora di un solo terminale di rigassificazione a Panigaglia, peraltro di limitata capacità di rigassificazione e di una capacità di trasporto via tubo e di stoccaggio in parte insufficiente a soddisfare la domanda crescente.

Tuttavia, negli ultimi tempi l'Italia, sia a livello istituzionale che di imprese, è impegnata a superare il *gap* infrastrutturale nel settore energetico²⁸.

Per fronteggiare questa situazione energetica nazionale, i rimedi cui dovrebbe far ricorso la politica energetica italiana, sono quelli indicati dal Libro Verde *“Verso una strategia europea di sicurezza dell’approvvigionamento energetico”* e dall’ulteriore Libro Verde *“Una strategia europea per un’energia sostenibile, competitiva e sicura”* con l’avvertenza che i rimedi indicati dall’Unione Europea dovrebbero essere messi in atto dall’Italia completamente e rapidamente.

Prescindendo dalle peculiarità e necessità del settore dei trasporti, che non vengono trattate, gli interventi da realizzare nell’ambito di efficace strategia energetica in Italia, possono essere ordinati in tre gruppi principali:

1. Interventi da realizzare in ambito nazionale
2. Azioni nei confronti dell’Unione Europea
3. Politica verso i principali paesi produttori di combustibili.

Sul fronte nazionale, cioè sul territorio italiano e relativamente all’assetto industriale e di mercato, è necessario intervenire in tre direzioni principali, costituite in primo luogo dalla diversificazione del mix di combustibili utilizzato, dallo sviluppo delle fonti rinnovabili e dall’introduzione di misure per aumentare l’efficienza ed il risparmio energetico, quindi dalla costruzione di nuove infrastrutture energetiche, a cominciare da quelle di trasporto, rigassificazione e stoccaggio di gas ed infine dal completamento dell’assetto competitivo del mercato e dalla sua integrazione in quello europeo.

In primis, vanno attuate tutte le possibili misure indicate dall’Unione nei due Libri Verdi in termini di efficienza e di risparmio, puntando con determinazione sul risparmio energetico negli edifici, il cui consumo attualmente incide circa per il 22% sul consumo globale (imponendo regole per le nuove costruzioni, adeguamento con incentivi per le vecchie, incentivando l’uso di elettrodomestici a basso consumo), nell’illuminazione (dove il risparmio potrebbe aggirarsi tra il 30% e il 50% dell’elettricità), agendo sul settore dei trasporti, il cui consumo attualmente incide circa per il 23% sul consumo globale, con l’eliminare le strozzature nelle strade ad intenso traffico e nelle autostrade, col rilanciare la ferrovia e in particolare l’alta velocità, col promuovere nelle città l’uso di auto più efficienti, meno inquinanti e privilegiando anche i “trasporti collettivi”, col dare un forte impulso al trasporto marittimo *“roll-on roll-off”*, particolarmente indicato per la conformazione geografica, peninsulare ed insulare dell’Italia, col ricorrere ai biocarburanti e ai carburanti sintetici di alta qualità e prestazioni, per la cui produzione già in Italia sono in atto iniziative di avanzata tecnologia in fase di sviluppo. Inoltre vanno sviluppate massicciamente, con forti incentivi anche

²⁸ Ne sono testimonianza i numerosi provvedimenti legislativi approvati di recente, dal decreto “sblocca centrali” della scorsa legislatura, al secondo “pacchetto” Bersani sulle liberalizzazioni, che contiene importanti misure anche per il settore energetico.

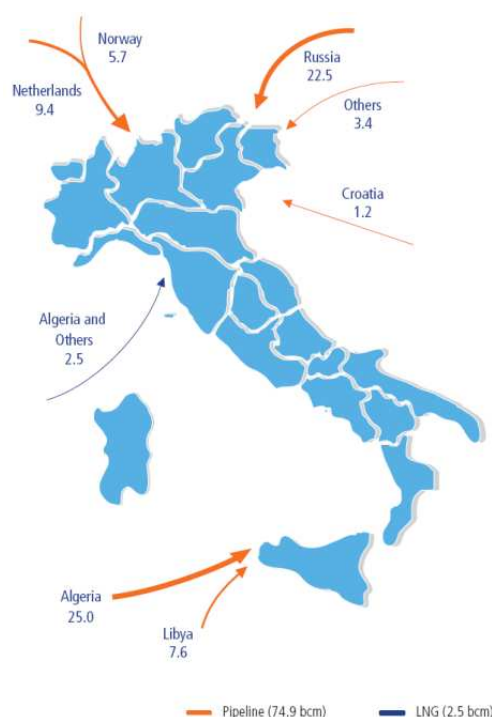
fiscali, le energie rinnovabili puntando sull'eolico, sui termovalorizzatori che dovrebbero ovunque sostituire le discariche di rifiuti domestici, sul solare, sulla biomassa, sulla minidraulica.

In sostanza, la politica energetica italiana dovrà orientare la domanda per modificare i comportamenti degli utenti, sensibilizzandoli e responsabilizzandoli nelle scelte, finalizzate ad un minor consumo con effetti positivi sulla tutela dell'ambiente.

All'Italia, ancor più che per gli altri Stati membri dell'Unione, si ripropone il serio problema della sicurezza dell'approvvigionamento energetico, evidenziando in tutta la sua gravità i rischi che comporta la scelta "storica", basata prevalente sul petrolio e sul gas naturale. Le misure prima indicate sono sicuramente indispensabili, ma non sono sufficienti per garantirci il futuro; il ricorso al "carbone pulito" per la produzione di energia elettrica riveste un'importanza fondamentale, come è quanto mai opportuna l'improrogabile realizzazione di alcuni terminali di rigassificazione da troppi anni allo studio o in progetto, come porterà dei benefici agli utenti, soprattutto in termini di prezzi, la completa realizzazione del mercato interno dell'energia.

Diventa essenziale per l'Italia che l'Unione abbia una vera politica energetica comune, poiché la sicurezza dell'approvvigionamento non solo in Italia, ma dell'Unione, non può essere lasciata al semplice coordinamento delle politiche energetiche degli Stati membri e l'azione nazionale sarà tanto più efficace nei confronti dei Paesi dai quali importa energia, quanto si riuscirà a parlare come "Unione Europea" e non con le singole voci degli stati. La realizzazione del mercato unico continentale e la definizione di una comune politica esterna dell'Europa sulle questioni energetiche sono fondamentali per assicurare anche all'Italia la sicurezza delle forniture e competitività nel medio termine, ma non risolvono i problemi attuali, che necessitano di soluzioni immediate.

Nel caso delle importazioni energetiche l'Italia ha problemi in parte analoghi a quelli già indicati per il mix di combustibili: dipende da pochi paesi produttori e necessita di un efficace piano di diversificazione che sfrutti le potenzialità offerte dai nuovi investimenti nelle infrastrutture di importazione.



Fonte: Eni (2008)

Figura 1.8 – Italia: Principali paesi fornitori di gas naturale²⁹

In particolare per il gas, ad esempio, l'Italia dipende in gran parte dalle importazioni russe e algerine.

²⁹ Fonte: *World oil and gas review 2008*, Eni

La Russia ha rapporti commerciali stabili con il nostro Paese da molti anni e, almeno fino a pochi anni fa, si è sempre dimostrata completamente affidabile. Le recenti tensioni fra alcuni paesi dell'ex Unione Sovietica e la Russia hanno in parte cambiato questa situazione, evidenziando come esistano rischi significativi per l'Italia, amplificati peraltro dalla crescente dipendenza italiana dal gas, dalla carenza di investimenti nelle infrastrutture di produzione e trasporto russe, dalla mancanza di esplorazione di nuovi campi, nonostante gli immensi giacimenti e dalla crescente domanda interna della Russia, che si trova a dover soddisfare contemporaneamente il proprio fabbisogno interno di energia oltre a quello dei paesi europei.

Se si considerano poi i mercati cinesi ed indiani, vista dalla Russia come nuove opportunità di sbocco, è evidente che ci sia il pericolo che i contratti esistenti, stipulati con i propri partner europei, non siano rispettati in futuro, con conseguenze tanto maggiori per i consumatori dei paesi più esposti alle importazioni, come l'Italia. Gli accordi che consentono alle società russe, Gazprom in testa, di entrare sui ricchi mercati europei e alle società europee di investire nell'*upstream* russo, sul modello di quello recentemente firmato da Eni e Gazprom, costituiscono la migliore garanzia per un futuro energetico più sicuro per entrambe le controparti, in quanto vincolano molto più strettamente gli interessi russi ai mercati europei e consentono l'afflusso di investimenti e tecnologie di cui i russi hanno bisogno. Considerata la complessità del rapporto con la Russia, l'Italia dovrà inevitabilmente consolidare i rapporti con i paesi della sponda sud del Mediterraneo, Algeria fra tutti. L'Algeria rappresenta il secondo grande fornitore del nostro paese e anche in questo caso, nell'ottica di diversificare i rischi è opportuno che l'Italia tenti di ancorare l'economia di quel paese all'Europa, promuovendo gli investimenti in infrastrutture di trasporto, come il GALSI, fornendo il proprio supporto per adeguare il quadro normativo e regolamentare di quel paese e coinvolgendolo con lo scambio continuo di esperienze e professionalità. In questo modo, peraltro, potrebbe essere contenuto il rischio che Russia e Algeria realizzino la ventilata OPEC del gas, potenzialmente a danno dei consumatori europei. In generale, almeno per quanto riguarda gli approvvigionamenti energetici, è auspicabile che l'Italia assuma in Europa il ruolo di leader per i rapporti con i paesi della sponda sud del Mediterraneo, per bilanciare il peso delle forniture russe e l'attenzione dell'Europa verso i nuovi membri dell'Unione, in gran parte concentrati nella parte orientale del continente.

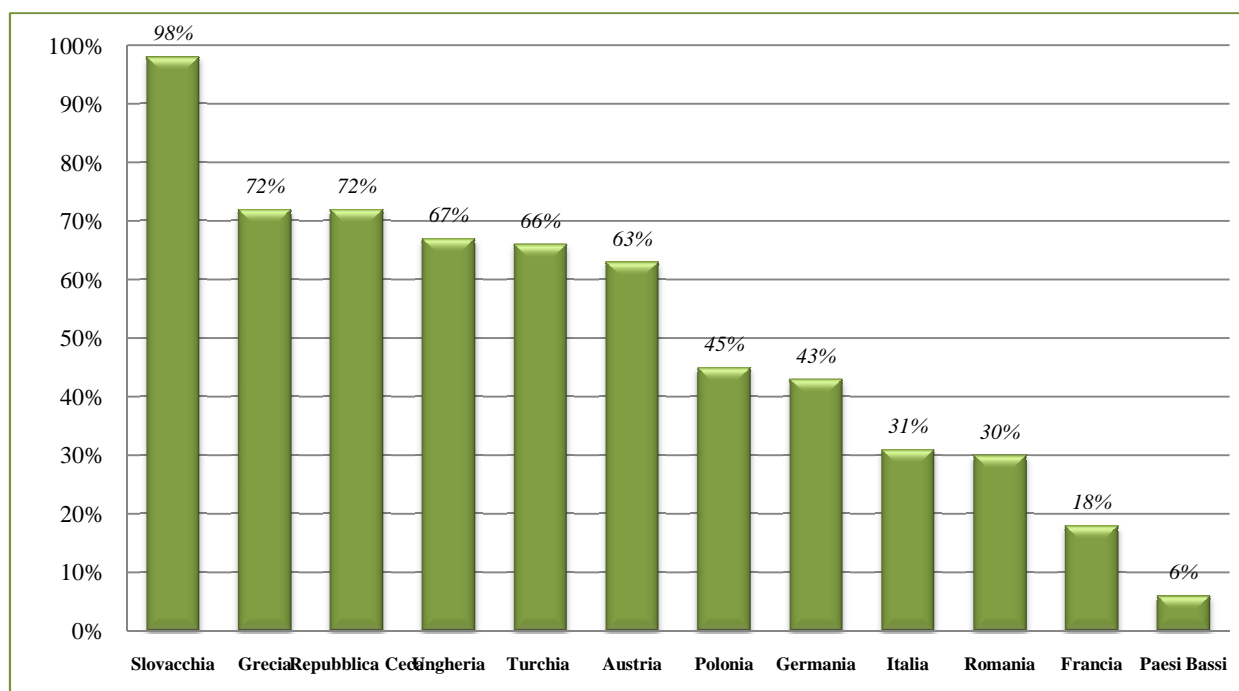
1.3 IL DIALOGO RUSSIA – UE NELLO SCENARIO ENERGETICO INTERNAZIONALE

Il *Dialogo Energetico Russia -UE*³⁰ matura all'interno di una fase politica ed economica, internazionale e locale, nella quale i mutamenti energetici e climatici potrebbero concretamente determinare, nei prossimi anni, scenari sempre più aspri di conflitto e di lotte per il controllo di risorse sempre più scarse. In un tale contesto, il continente europeo mira senza dubbio a rafforzare la propria sicurezza energetica, mentre la Russia necessita di un mercato sicuro per mantenere gli attuali trend di crescita economica.

Questo interesse ha reso la Russia e l'Unione Europea partner naturali nel settore energetico e le relazioni che ne derivano, si basano su una mutua dipendenza.

L'UE dipende dall'import russo per soddisfare circa il 30% dei suoi fabbisogni energetici. Il 30% delle importazioni di petrolio dell'UE, pari al 27% del consumo totale, e il 40% circa delle importazioni di gas, pari al 25% del consumo totale, provengono dalla Russia. Alcuni paesi importano fino al 100% del gas russo e la dipendenza dalle importazioni si attesta a valori molto elevati per la maggior parte degli stati membri dell'UE:

³⁰ Cfr. Allegato C

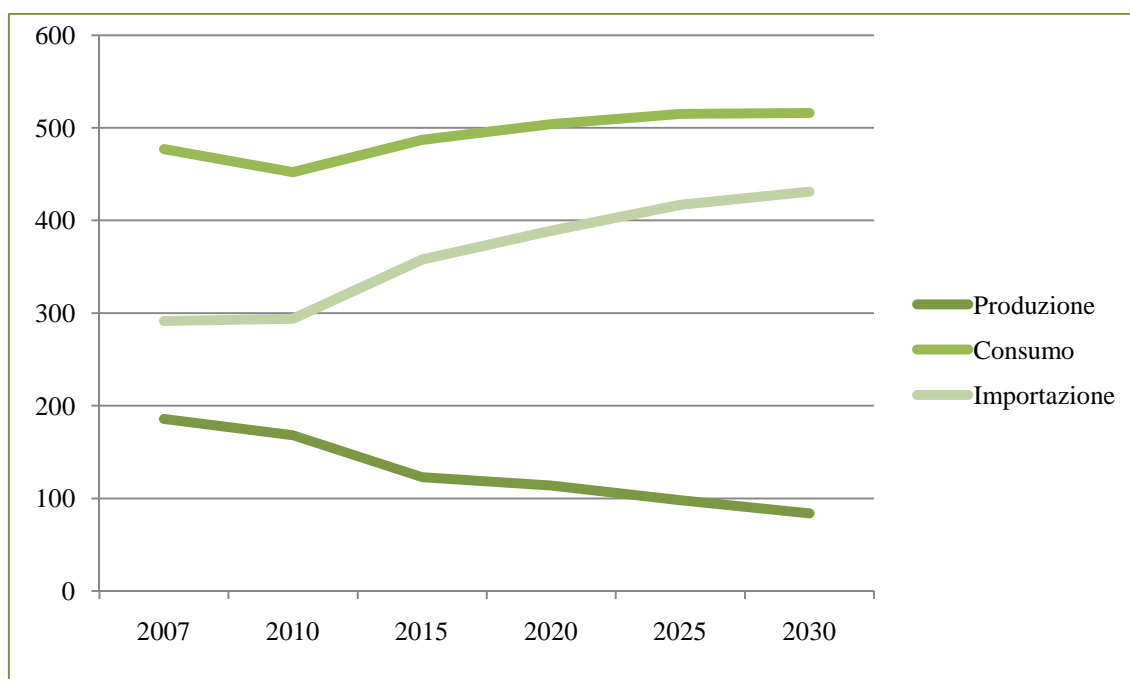


Fonte: Elaborazione Dati Eurostat 2008

Figura 1.9 - Dipendenza dei maggiori Paesi importatori europei dal gas naturale russo (%)

Secondo le stime, la dipendenza dell'UE dalle importazioni energetiche crescerà fino al 70% circa entro il 2030 e si prevede che le importazioni provenienti dalla Russia rimangano elevate. Di conseguenza, la sicurezza energetica dall'import crescerà ulteriormente per la UE.

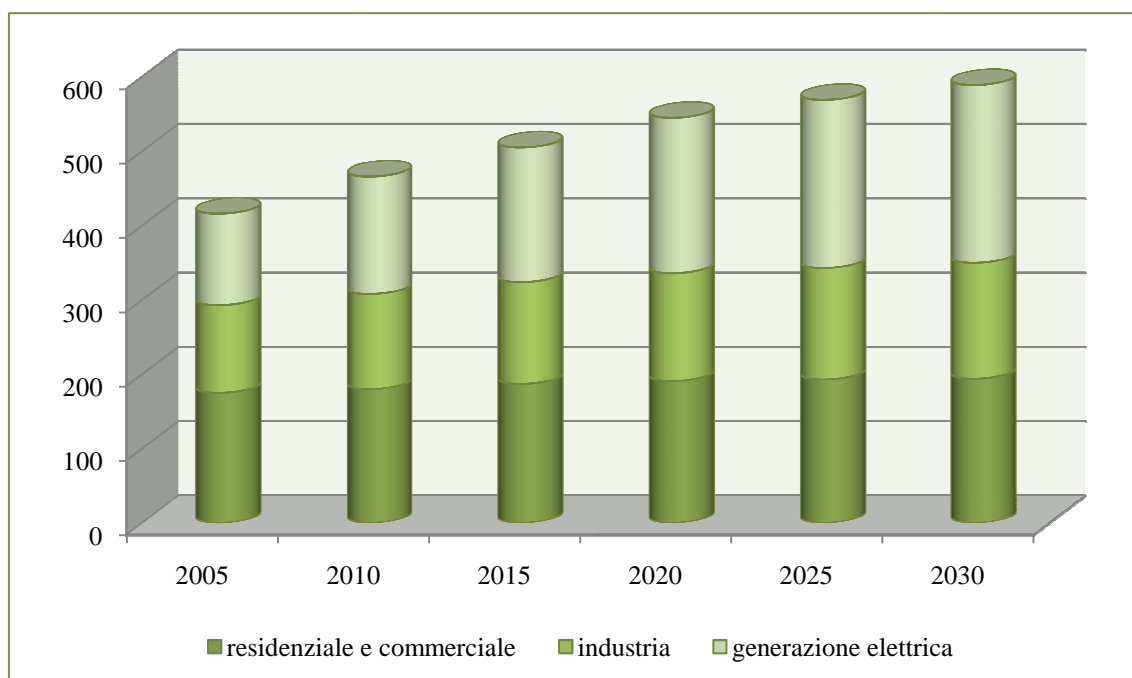
In particolare, per quanto riguarda la previsione di produzione, consumo e importazione di gas naturale, i dati della Commissione Europea prospettano lo scenario riportato in figura 1.10:



Fonte: Elaborazione Dati Eurostat 2008

Figura 1.9 - Previsione di produzione, consumo e importazione di gas naturale dell'UE (miliardi di metri cubi)

Dall'analisi settoriale della domanda emerge che l'aumento della richiesta sarà legato direttamente ai consumi del settore della produzione termoelettrica.



Fonte: Elaborazione Dati Eurostat 2008

Figura 1.11 – Previsioni sulla domanda settoriale del gas naturale dell' UE (miliardi di metri cubi)

Entro il 2030, secondo gli esperti dell'Eni, la UE avrebbe bisogno di almeno altri 200 miliardi di metri cubi di gas, su base annua, (secondo le previsioni di uno scenario di debole crescita economica) e raggiungere addirittura i 300 miliardi di metri cubi (secondo le previsioni di uno scenario di forte crescita economica).

Ciò implica che l'UE deve mantenere buone relazioni con i paesi produttori, poiché dipende fortemente dalle importazioni energetiche, e la Russia è il suo più grande fornitore di petrolio e gas. Si pone il problema della sicurezza energetica globale, che attualmente non è legato solo al gas deficit della Russia, ma anche a 2 fattori:

- a partire da questo inizio millennio e col passare degli anni, essa tende a ridursi per l'accresciuta tensione nelle zone di transito delle infrastrutture per il trasporto di petrolio e gas verso i principali consumatori,
- per l'inevitabile esaurimento mondiale delle riserve di idrocarburi.

Considerando l'incremento della domanda di gas a livello mondiale, ciò implica che il gas russo avrà una importanza sempre maggiore, rendendo sempre più la Russia una potenza energetica mondiale.

Analogamente, dal momento che il benessere economico della Russia dipende in larga misura dalle esportazioni di energia, anche il paese ha un forte interesse a mantenere relazioni stabili con l'UE.

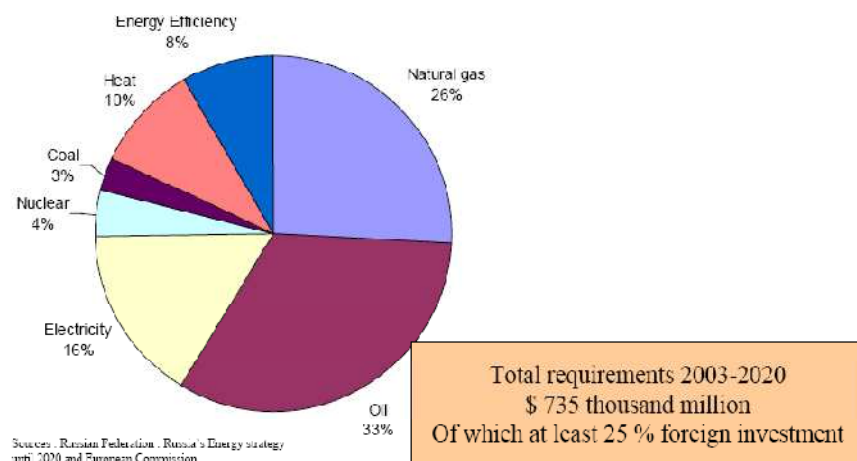
Perché se è vero che l'UE dipende dal gas e dalle infrastrutture russe per soddisfare il 30% del suo fabbisogno energetico in gas naturale, è anche vero che la dipendenza dalla UE per l'export del suo gas è ben maggiore per la Russia, visto che la UE assorbe circa l'80% del totale, assicurando così una buona parte del budget statale. D'altro canto la crescita del Paese, dalla crisi finanziaria del 1998 a oggi, è stata trainata proprio dall'esportazione di idrocarburi verso l'UE, in rappresentanza del 40% del bilancio russo, che si conferma quale principale *partner* economico della Federazione. Per la Russia, infatti, l'UE è senza dubbio il partner commerciale più importante, considerato che l'UE è la principale destinazione delle esportazioni di petrolio e gas russi.

In aggiunta a queste considerazioni, è utile ricordare che la Russia ha un estremo bisogno di aiuto³¹ per modernizzare il suo settore industriale e deve assicurarsi gli investimenti stranieri e facilitare il proprio accesso ai mercati europei, dato che i Paesi membri sono responsabili di oltre la metà del

³¹ La necessità di nuovi capitali nel settore è stata stimata tra € 650 e € 735 miliardi di euro nel periodo fino a 2020.

fatturato economico federale. Oltre il 40% del budget statale é finanziato dai proventi dell'export delle materie prime ed é fondamentale, per la Russia, cambiare questa situazione puntando proprio sullo sviluppo industriale. La UE può fare molto in questo settore e può offrire capitali e nuove tecnologie, incluse quelle rinnovabili, per la produzione, il consumo e l'efficienza energetica, visto che la Russia ha un consumo energetico, per unità di PIL, tre/quattro volte superiore rispetto ad altri paesi con condizioni climatiche simili.

Per tale motivo, il settore energetico in Russia rappresenta una grande opportunità sia per gli investimenti esteri e per l'esportazione delle entrate.



Fonte: Elaborazione Dati Eurostat 2008

Figura 1.12 - Settori in cui effettuare gli investimenti

La Russia deve anche attirare ulteriori investimenti esteri diretti (IED), per poter mantenere e incrementare i tassi di crescita della produzione nel settore energetico. Questo perché la crescita della produzione di petrolio in Russia è calata drasticamente, ed anche la produzione di gas russo è stagnante. Per poter mantenere e incrementare i tassi di crescita della produzione nel settore energetico russo, e per garantire che esso continui a trainare l'economia russa, si devono scoprire e sviluppare nuovi giacimenti, dotandoli di moderne tecnologie e infrastrutture. A tal fine la Russia ha già adottato diverse misure³² volte a migliorare la capacità di attrazione degli investitori stranieri, che ha contribuito ad accelerare considerevolmente l'afflusso di IED negli ultimi anni³³.

L'UE è la più importante fonte di investimenti esteri diretti verso la Russia: circa il 70% del totale degli investimenti esteri accumulati in Russia proviene dall'UE e tra il 2002 e il 2004 gli investimenti diretti dell'UE in Russia sono più che raddoppiati, passando da 2,5 miliardi di EUR a 6,4 miliardi di euro³⁴.

Il forte e reciproco interesse nel settore energetico evidenzia la necessità di sviluppare la *partnership* strategica dell'*Energy Dialogue* tra l'UE e la Russia in modo più costruttivo, che consenta di affrontare le questioni energetiche condivise da entrambe le parti. In particolare il dialogo bilaterale è basato sul presupposto che l'interdipendenza tra le due parti è destinata a crescere e non solo per gli interessi squisitamente dell'UE volta a garantire la propria sicurezza degli approvvigionamenti. Rafforzare questa interdipendenza contribuisce a stringere i legami con

³² Ha modificato la legislazione generale in materia di IED, semplificato l'amministrazione fiscale, adottato i principi di governo societario dell'OCSE, riformato il diritto fondiario, il codice doganale e la normativa concernente i cambi valutari, e abolito i controlli sul cambio del rublo.

³³ Secondo le stime, nel 2006 gli IED sono ammontati a 22,5 miliardi di euro.

³⁴ Tuttavia, in confronto ad altre economie emergenti, la Russia attira ancora un volume di IED relativamente esiguo per le dimensioni della sua economia e il suo livello di sviluppo. Inoltre, è verosimile che gran parte degli afflussi di investimenti registrati finora non siano riconducibili a capitali freschi introdotti nell'economia russa da investitori stranieri ma derivino piuttosto da fondi russi conservati all'estero e reinvestiti in Russia. Eppure, per poter sviluppare il proprio settore energetico, la Russia necessita di ingenti somme di investimenti esteri. L'adesione della Russia all'OMC è un importante passo in questa direzione.

una Russia sempre più europea e a fare in modo che le alleanze economiche non spostino l'asse strategico della Federazione sempre più verso alleanze che guardano verso l'Asia.

Ad accrescere i termini di questa interrelazione è la posizione geografica, che detta le condizioni di una *partnership* caratterizzata dal “paradigma della reciproca dipendenza”. Il territorio dell'UE post- allargamenti est è ormai direttamente confinante con la Russia per oltre 2000 chilometri ed è percorso da una rete di condutture, ereditata dall'epoca sovietica, che collega le regioni produttrici della Siberia ai nuovi paesi membri dell'ex Patto di Varsavia attraverso le ex repubbliche sovietiche, quali l'Ucraina e la Bielorussia³⁵.

Oltre alle esigenze di carattere energetico³⁶, a riprova dell'interdipendenza dell'attuale rapporto sta la reciprocità delle motivazioni che giustificano l'interesse verso tale partenariato Russia – Unione Europea, riconducibile ad una serie di condivisioni storiche, economiche e politiche, quale l'obiettivo di agire in ambito internazionale e nelle regioni limitrofe comuni. Il settore energetico potrebbe rappresentare il modello da seguire per altri settori di interesse comune, con l'efficienza energetica quale *driver* nel percorso verso la realizzazione degli obiettivi comuni, come stabilito dal nuovo PCA³⁷.

A tal fine l'interscambio di esperienze, di mercati, di strumenti e di metodi finalizzati alle misure di efficienza energetica, è fondamentale per assicurare reciprocamente lo sviluppo del settore energetico della Russia, inteso a rilanciarne l'economia, e i livelli di export necessari per coprire il fabbisogno dell'UE. Naturalmente ciò potrà essere conseguito soltanto se l'Unione e la Russia, attraverso il loro ormai decennale *Energy Dialogue*, adoperino un atteggiamento risolutivo e si prefiggano obiettivi concreti. Il rinnovo del PCA, scaduto nel 2008³⁸, è stato senz'altro un segnale evidente dell'intenzioni reciproche della Russia e dell'UE di voler rafforzare la loro *partnership*.

In tale direzione si dirige anche la ristrutturazione dei quattro *Thematic Groups*³⁹ dell'*Energy Dialogue* secondo tre diverse piattaforme, quale punto di partenza verso un nuovo pragmatismo.

Già con la pregressa costituzione dei *gruppi tematici* - gergo per indicare il reciproco apporto nel campo dell'economia e del commercio, dell'efficienza energetica, degli investimenti e delle infrastrutture energetiche – si era delineata la struttura principale all'interno della quale realizzare la cooperazione.

Tuttavia, l'insufficienza di misure e di istituzioni nelle aree definite, che indicavano progetti poco concreti e senza alcuna scadenza (come riportato nei documenti tecnici ufficiali⁴⁰), rendevano limitata e inadeguata la struttura della *partnership* verso un approccio risolutivo della questione energetica.

Dopo l'ultimo PPC del dicembre 2008, si è deciso infatti di ristrutturare il Dialogo Energetico attraverso tre nuovi gruppi tematici che seguissero altrettante formazioni: *Strategie energetiche*,

³⁵ Tali paesi costituiscono ancora oggi un passaggio obbligato per il rifornimento di gas e petrolio russi all'Europa occidentale, visto che la Federazione fornisce oltre un quarto del mercato europeo attraverso il transito per tali paesi.

³⁶ Inoltre la collaborazione energetica Russia -UE oggi non si limita alle forniture dei combustibili. Basta menzionare il progetto in corso di elaborazione del passaggio dei sistemi dell'energia elettrica della Russia, della CSI e dei Paesi Baltici al regime sincronizzato di funzionamento con l'unione delle reti elettriche dell'Europa Occidentale UCTE.

³⁷ L'APC -*Accordo di Partenariato e di Cooperazione*- talvolta indicato con l'acronimo inglese PCA - *Partnership and Cooperation Agreement*, è entrato in vigore il 1° dicembre 1997 ed istituisce un partenariato tra le Comunità europee e i loro Stati membri, da una parte, e la Federazione russa dall'altra. Il successivo *Protocollo dell'Accordo di partenariato e di Cooperazione* ha esteso tale partenariato alle Repubbliche del quinto allargamento-est, in seguito alla loro annessione all'Unione europea.

³⁸ Il PCA, scaduto nel 2007, ha rinnovato i negoziati nel 2008 e si è aperto definitivamente con il 21° Vertice Russia - Unione Europea. In tale occasione sono state diffuse due dichiarazioni che chiudono un accordo strategico per l'immediato futuro delle relazioni UE – Russia. L'accordo prevede un intervento economico paritario tra Russia e UE, e dal 2009 implementerà uno stanziamento di fondi pari finora a 122 milioni di euro da parte russa e 307 milioni di euro da parte dell'Unione Europea.

³⁹ La costituzione dei *Thematic Groups* di interesse comune nel settore energetico risale al Vertice *Russia – UE* di San Pietroburgo del maggio del 2003.

⁴⁰ Documentazione consultabile al <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/09/121&format=HTML&language=en>.

previsioni e scenari (I), *Sviluppi del mercato* (II) ed *Efficienza energetica* (III). Attraverso tali gruppi di lavoro tematici, che riuniscono un centinaio di esperti europei e russi del settore privato e delle amministrazioni, il PPC⁴¹ mira a:

- migliorare le opportunità di investimento nel settore energetico russo (al fine di aggiornare ed espandere la produzione di energia e delle infrastrutture di trasporto, nonché migliorare il loro impatto ambientale),
- promuovere l'attuale apertura dei mercati energetici,
- facilitare la penetrazione sul mercato di tecnologie che contribuiscano a migliorare l'impatto ambientale dell'ambiente e a garantire un sempre migliore sfruttamento delle risorse energetiche,
- promuovere l'efficienza in campo energetico e quindi il risparmio;
- discutere e preparare nuove proposte per il dialogo inerente le fonti di energia.

Nella speranza che la costituzione dei nuovi gruppi di lavoro non costituisca *un altro esercizio nella gestione ragionevolmente cortese dell'ambiguità*⁴², si auspica che la loro ristrutturazione possa riprospettare le ambizioni della “*Russia - UE Energy Dialogue*” nel breve – medio periodo. Analoghe considerazioni sono da estendersi per il Piano d'azione, che necessita ancora di elaborazioni e proposte.

In assenza di investimenti, molte delle misure possibili indicate nei gruppi tematici ai fini della promozione dell'efficienza energetica, nonché previste dal piano d'azione, non possono essere attuate. Tale necessità esalta il ruolo dell'UE quale fornitrice di capitali alla Federazione russa. Pertanto l'attuale struttura del Dialogo energetico mira a garantire il pieno coinvolgimento degli Stati membri dell'Unione, attraverso il *know how* del settore energetico europeo e le istituzioni finanziarie internazionali.

Il dialogo nel settore energetico, inoltre, dona l'impulso a tutti gli altri settori della *partnership* e pertanto continuerà a essere uno strumento prezioso per migliorare le relazioni UE - Russia nel complesso, a condizione che vi sia l'impegno, da entrambe le parti, di lavorare in maniera costruttiva.

1.4 CONSIDERAZIONI

La prefazione sulla situazione energetica internazionale ha mostrato chiaramente i limiti e le criticità degli attuali modelli di sviluppo dell'attuale contesto energetico, forse il più delicato e difficoltoso degli ultimi decenni, in cui si manifestano apertamente le profonde interconnessioni tra recessione economica, crisi energetica e cambiamenti climatici. A riprova di ciò, la ricostruzione dello sviluppo della politica energetica degli ultimi anni dell'UE e della Russia⁴³ ha evidenziato l'esigenza di una valutazione più approfondita dell'attuale sistema energetico.

Nel mercato internazionale degli idrocarburi, la Russia risulta essere il più importante centro di produzione e di transito dall'area caspica per l'esportazione del petrolio e del gas verso l'Europa. L'Unione, afflitta già da una forte dipendenza dalle importazioni, si trova a vedere esaurire i propri giacimenti e aumentare i consumi interni, a causa in parte del contesto macroeconomico in espansione dei nuovi stati annessi e alla conseguente riconversione industriale degli stessi. Di conseguenza, l'UE fronteggia i problemi interni con una politica energetica sempre più volta alla diversificazione dei propri approvvigionamenti; visto che dipenderà sempre più dall'import per

⁴¹ Il funzionamento del Dialogo Energetico UE-Russia si basa su diversi livelli di lavoro, i cui progetti e stati di avanzamento vengono presentati nel Consiglio di partenariato permanente (PPC). I coordinatori, il Commissario per l'energia dell'UE, *Andris Piebalgs* e il Ministro russo per l'energia, *Sergei Shmatko*, mantengono rapporti regolari sia a livello politico che operativo.

⁴² M. Emerson, “*Four common spaces and the proliferation of the fuzzy, Policy brief 71*”, Centre for European Policy Studies, Maggio 2005

⁴³ In tale ottica va inquadrata anche l'analisi approfondita contestualmente della documentazione ufficiale del Dialogo Energetico Russia – UE.

soddisfare il proprio fabbisogno di energia, segue con preoccupante attenzione la particolare situazione energetica della Russia, inserita tra il vecchio continente e l'Asia, in relazione sia all'incremento dei consumi interni che alla delicata posizione geopolitica. L'aumento del fabbisogno interno della Russia che si combina all'esaurimento dei grandi giacimenti e alle carenze di investimenti nell'infrastrutture energetiche, unitamente ai nuovi contratti di forniture di gas stipulati dalla Federazione con la Cina e l'India, preoccupa l'UE che vede la possibilità che possa diminuire il quantitativo destinato ai propri stati membri.

In considerazione anche del ruolo dell'export nel bilancio federale, l'attuale situazione energetica della Russia è tale che il governo deve puntare l'attenzione della politica nazionale verso un rafforzato programma di promozione dell'efficienza energetica, per una riconversione efficiente dei modelli di consumo e di produzione nel settore energetico.

Poiché il fabbisogno energetico non prescinde dal territorio, ma è strettamente correlato agli elementi che in esso agiscono, sia sul lato della domanda sia su quello dell'offerta, anche le tecnologie e le misure individuate per l'uso razionale dell'energia nascono necessariamente dall'analisi della struttura energetica della nazione, effettuata attraverso il bilancio energetico di sintesi (Cfr. Cap.2), e dall'analisi degli elementi strutturali economici e produttivi che ne caratterizzano il territorio (Cfr. Cap.3).

CAPITOLO 2

IL BILANCIO ENERGETICO E LA DOMANDA SETTORIALE DELLA RUSSIA

Il **Bilancio Energetico** della Russia rappresenta uno strumento fondamentale per la descrizione del quadro conoscitivo di base del sistema energetico nazionale e consente di analizzare la situazione della domanda e dell'offerta di energia interna.

In particolare, l'elaborazione del Bilancio Energetico nazionale offre un quadro di sintesi che permette:

- di seguire l'evoluzione dell'offerta e della domanda di energia, attraverso il confronto tra bilanci relativi ad anni diversi;
- di analizzare i consumi sia per fonte energetica che per settore di uso finale;
- di identificare le relative aree di criticità settoriali;
- di effettuare un confronto con la situazione energetica internazionale, evidenziandone diversità ed eventuali problematiche e/o privilegi;
- di caratterizzare la peculiare "storia" energetica del paese, da un punto di vista sia geo – energetico che geopolitico;
- di attestare o meno la crescita dell'export, rispetto ai livelli di produzione e di consumo interno;
- di valutare le interrelazioni con il sistema socio - economico territoriale analizzato.

La comparazione delle serie storiche relative ai principali dati energetici permette di seguire l'evoluzione del sistema energetico, che si pone in stretta relazione ai cambiamenti della struttura socio – economica e politica del paese. Il fabbisogno energetico, infatti, non prescinde dal territorio, ma è strettamente correlato agli elementi che in esso agiscono, sia sul lato della domanda sia su quello dell'offerta.

Di conseguenza, anche la pianificazione energetica nazionale deve soddisfare il fabbisogno in considerazione degli aspetti economici, sociali, ambientali e strutturali. Anzi, le tecnologie e le misure individuate per l'uso razionale dell'energia nascono necessariamente dall'analisi della struttura energetica della nazione, effettuata attraverso il bilancio energetico di sintesi, e dall'analisi degli elementi strutturali, economici e produttivi che ne caratterizzano il territorio.

Pertanto, attraverso l'analisi storica della domanda effettuata sui consumi settoriali delle fonti energetiche primarie, *propedeutica* all'individuazione delle aree di criticità, è possibile definire una programmazione degli interventi efficienti da realizzare, per gestire la domanda e pianificare l'offerta di energia nel sistema nel medio – lungo periodo. Con l'obiettivo di avviare una riflessione sulle modalità possibili per il risparmio energetico, all'insegna dell'efficienza nel mercato interno e del potenziale sfruttamento delle fonti rinnovabili, le elaborazioni delle informazioni relative al sistema energetico della Russia costituiscono altresì una fase molto importante della metodologia utilizzata per la predisposizione degli scenari di evoluzione tendenziale che si intende effettuare.

2.1 IL SISTEMA ENERGETICO NAZIONALE

L'analisi del sistema energetico della Russia è stata effettuata sulla base dei Bilanci Energetici Nazionali elaborati dall'IEA – *International Energy Agency* - e dall'EIA – *Energy Information Administration* - attraverso il Sistema Informativo Energetico Internazionale⁴⁴.

⁴⁴ Le statistiche dell'IEA consultate sono reperibili alla pagina Web: <http://www.iea.org/statist/index.htm> ©OECD/IEA 2008; per le statistiche dell'EIA vedere: <http://tonto.eia.doe.gov/country/index.htm>.

Il sistema energetico è stato analizzato in dettaglio nell'anno di riferimento (2008) e più in generale nel periodo 1997-2006/07, con lo scopo di rappresentare in modo completo il flusso energetico dalla captazione all'uso, sia nelle trasformazioni che negli impieghi finali. Per fornire una rappresentazione immediata e sintetica del sistema energetico dell'intera nazione, un modo efficace di analizzare il Bilancio Energetico Nazionale è quello di utilizzare una versione compatta di sintesi, che esplica una funzione conoscitiva attraverso il quadro riepilogativo riportato nella Tabella 2.1:

	combustibili solidi	petrolio greggio	combustibili gassosi	nucleare	Idroelettrico	rinnovabili	biocombustibili rinnovabili e rifiuti	Totale
Produzione	143.251	478.130	525.724	41.116	14.908	398	7.380	1.219.975
Importazione	14.203	2.332	5.814	0	0	0		22.833
Esportazione	-51.308	-249.685	-163.842	0	0	0	0	-553.954
Variazione scorte	592	-2.149	-9.091	0	0	0	102	-12.658
Totale fabbisogno	106.737	228.628	358.605	41.116	14.908	398	7.482	676.196

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

In particolare la voce:

- “combustibili solidi” comprende: carbone fossile, lignite, coke di cokeria, prodotti da carbone non energetici ed i gas derivati;
- “prodotti petroliferi” comprende: olio combustibile, gasolio, distillati leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, G.P.L., gas residui di raffineria ed altri prodotti petroliferi;
- “combustibili gassosi” comprende: il gas naturale ed il gas d'officina;
- “rinnovabili” comprende: l'energia elettrica prodotta da fonte eolica, solare termica, fotovoltaica e geotermica.

Nota: per l'arrotondamento automatico dei valori in ktep, non sempre le somme coincidono all'unità con i valori riportati

Tabella 2.1 – Russia: Bilancio energetico di sintesi, in Ktep – (2008)

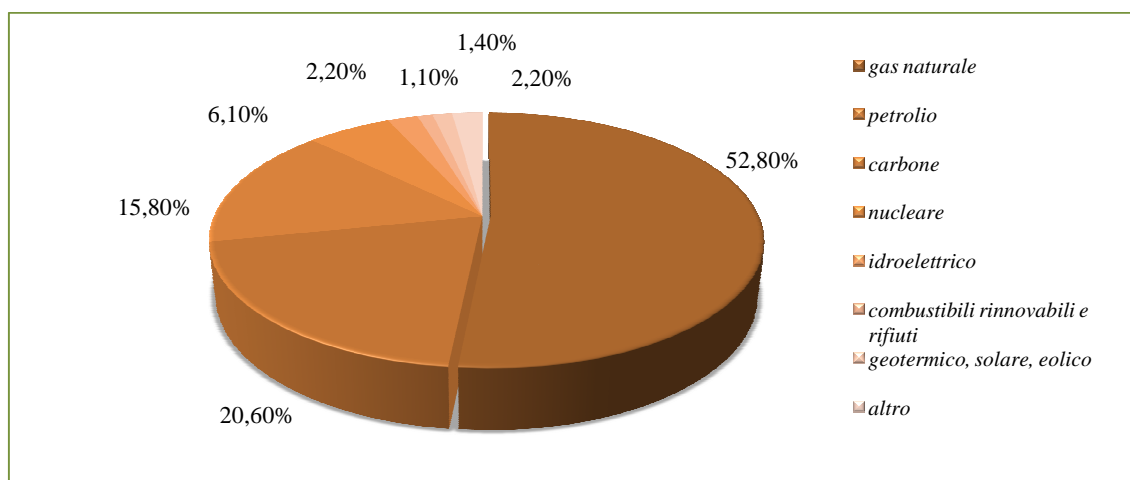
Il Bilancio energetico di sintesi è il risultato dell'aggregazione delle fonti energetiche prese in considerazione nella versione integrale in classi omogenee di fonti energetiche e dell'eliminazione delle duplicazioni dovute all'attività di trasformazione. In questo modello ogni fonte aggregata comprende sia vettori energetici primari che secondari. Attraverso la Tabella 2.1 si offre una sintetica chiave di lettura della struttura del sistema energetico nazionale attuale: il fabbisogno o la disponibilità di energia per i consumi interni è la risultante ottenuta sommando la produzione interna alle importazioni e sottraendo le esportazioni e le variazioni di scorta.

Da una prima analisi del bilancio di sintesi della Russia, emerge l'osservazione che il fabbisogno energetico nazionale continua a venire soddisfatto per larga misura dai combustibili fossili tradizionali. In particolare, al soddisfacimento del consumo interno lordo del paese (circa 676.196 Ktep di energia nel 2006) hanno contribuito prevalentemente il gas naturale (358.605 Ktep) e il petrolio (228.628 Ktep), oltre una quota minore derivante dalla produzione nazionale di combustibili solidi (106.737 Ktep). Tra le fonti fossili tradizionali, la quota maggiore di consumo per usi energetici è senz'altro rappresentata dal gas naturale per circa il 60%; il petrolio, sebbene abbia ridotto il suo peso in termini percentuali negli anni, contribuisce ancora per quasi il 21%, mentre la quota dei combustibili solidi si attesta a valori del 16%⁴⁵. Nel mix energetico utilizzato si nota anche l'apporto della generazione elettronucleare (circa il 6,1%); la quota di fonti energetiche

L'elenco completo delle Statistiche Ufficiali e degli *Annual Reports* consultati sono riportati nei Riferimenti Bibliografici. La congruità delle informazioni presentate nei Bilanci energetici è stata confermata dall'*Institute of Energy Policy*, il cui database è stato consultato con il supporto dell'*Istituto di Cultura Russa “M. Lermontov”*.

⁴⁵ Rispetto alla media dei consumi mondiali, il fabbisogno di energia primaria in Russia si caratterizza certamente per un maggiore ricorso a petrolio e gas e per un più ridotto contributo del carbone. In accordo con le statistiche mondiali, la Russia per il consumo interno del gas risulta essere al secondo post, con circa il 15% dei consumi mondiali, mentre per il petrolio si colloca al sesto posto, con il 3,2 % del totale. Fonte: *World Oil and Gas Review 2008*, Eni.

rinnovabili sul totale dei consumi primari di energia è invece esigua, se si esclude l'apprezzabile contributo della fonte idroelettrica (2,2%).



Fonte: "Share of total primary energy supply in 2008", IEA

Figura 2.1 – Russia: Mix delle fonti energetiche primarie (%)⁴⁶

Fino agli anni Cinquanta, il carbone contribuiva al soddisfacimento del fabbisogno di energia, quale principale fonte energetica, sostituito negli anni Settanta dal petrolio e dal gas naturale, ricavati soprattutto dai giacimenti della Siberia occidentale e della fascia Volga - Urali. Da allora, la quota di energia del carbone e del nucleare è rimasta piuttosto costante, mentre la percentuale di petrolio utilizzato nel mix energetico è diminuito, passando dal 27% a circa il 20%. In realtà, in termini assoluti, il consumo di petrolio è rimasto relativamente statico dal 1970, ma la quota di petrolio all'interno del mix energetico primario è diminuito in maniera significativa ed è stato costantemente sostituito dal gas naturale.

Per valutare dettagliatamente i cambiamenti avvenuti nel sistema energetico nazionale nel corso degli ultimi anni si riportano, a titolo di confronto, l'andamento temporale della produzione e del fabbisogno dell'energia primaria della Russia.

In figura 2.2 si riporta l'andamento del consumo interno lordo per tipologia di fonte dal 1990 al 2006.

A partire dagli anni Novanta, e contestualmente ai cambiamenti politici, il calo dei consumi totali finali è stato più intenso (circa il -5%/anno), mentre nel periodo 1994-1998 il trend di decrescita si è attenuato, con valori medi di circa il 2,1%/anno. Alla fine del 1998 e per il decennio successivo, i consumi, seppur lentamente e con un ritmo di crescita diverso da quello che ne aveva caratterizzato il decremento, iniziano a mostrare un trend positivo: nel periodo 1998-2006 si è infatti registrato un aumento medio del +0,98% annuo.

In particolare, la quota del consumo di gas, rispetto al totale, cresce costantemente dal 14% del 1990 fino al 21,6% del 2006: la Russia ottiene più della metà del suo fabbisogno di energia dal gas naturale, circa il 49% a partire dal 1992. La quota di consumi relativa la petrolio e ai combustibili solidi decresce costantemente nell'arco di tempo considerato, mentre per i prodotti petroliferi la diminuzione è stata drastica, scendendo a meno del 50%, rispetto ai valori degli anni Novanta.

Nel 2007 si è confermato quindi il decimo anno consecutivo in cui la Russia ha subito un aumento dei consumi di energia primaria. Dopo il valore minimo raggiunto nel 1998 di 590 Gtep, il fabbisogno di energia interna è aumentato fino a raggiungere il valore massimo definitivo di 680 Gtep.

⁴⁶ Nel calcolo totale è stato esclusa la parte che riguarda il commercio di energia elettrica. Inoltre, per la presentazione, le parti al di sotto dello 0,1% non sono state incluse e, di conseguenza, il totale non può raggiungere il 100%. Nella voce "altro" è stata considerata questa differenza. Per dati più dettagliati, consultare *on-line data service* a <http://data.iea.org>.

In parallelo anche la produzione di energia ha iniziato a crescere alla fine degli anni Novanta, segno degli effetti positivi della politica energetica degli ultimi anni della Russia, come si evince in figura 2.3, che riporta l'andamento della produzione interna lorda per tipologia di fonte dal 1990 al 2006.

Analizzando tale trend nel periodo considerato, emerge che mentre la produzione di gas è andata crescendo costantemente negli anni, nonostante un minimo nel 1998, l'industria del petrolio e del carbone, due delle più importanti industrie energetiche nazionali, hanno visto diminuire i propri livelli di produzione.

In particolare, per il petrolio, dopo una lieve diminuzione nel decennio precedente, la produzione si sta riprendendo negli ultimi anni, mentre per il carbone e i combustibili fossili, la produzione è calata durante nel periodo, stabilizzandosi solo negli ultimi anni. L'aumento positivo degli ultimi anni del petrolio ha aumentato il contributo del greggio e dei prodotti petroliferi nel mix prodotto, ma risulta sempre nettamente inferiore a quella del gas naturale.

Complessivamente, la produzione interna dei combustibili fossili tradizionali della Russia, risulta quindi variabile nel tempo considerato: l'analisi dell'andamento mostra una costante diminuzione fino agli anni 1998 e una successiva, seppure moderatamente crescita (+1,4% m.a.).

Ciò nonostante, il Paese non ricorre alle fonti rinnovabili per incrementare ulteriormente gli attuali livelli di produzione energetica complessiva.

Il maggior peso delle rinnovabili sul totale delle fonti utilizzate per la produzione di energia elettrica è determinato solo dall'idroelettrico. Il contributo delle altre fonti rinnovabili rimane sempre marginale, seppure l'andamento mostra una crescita esigua negli anni, e tale considerazione è da estendere anche alla generazione nucleare. Occorre, infine, evidenziare che il contributo del solare, sia termico che fotovoltaico, alla generazione elettrica è nullo, così come quello dell'energia delle maree e delle altre fonti rinnovabili.

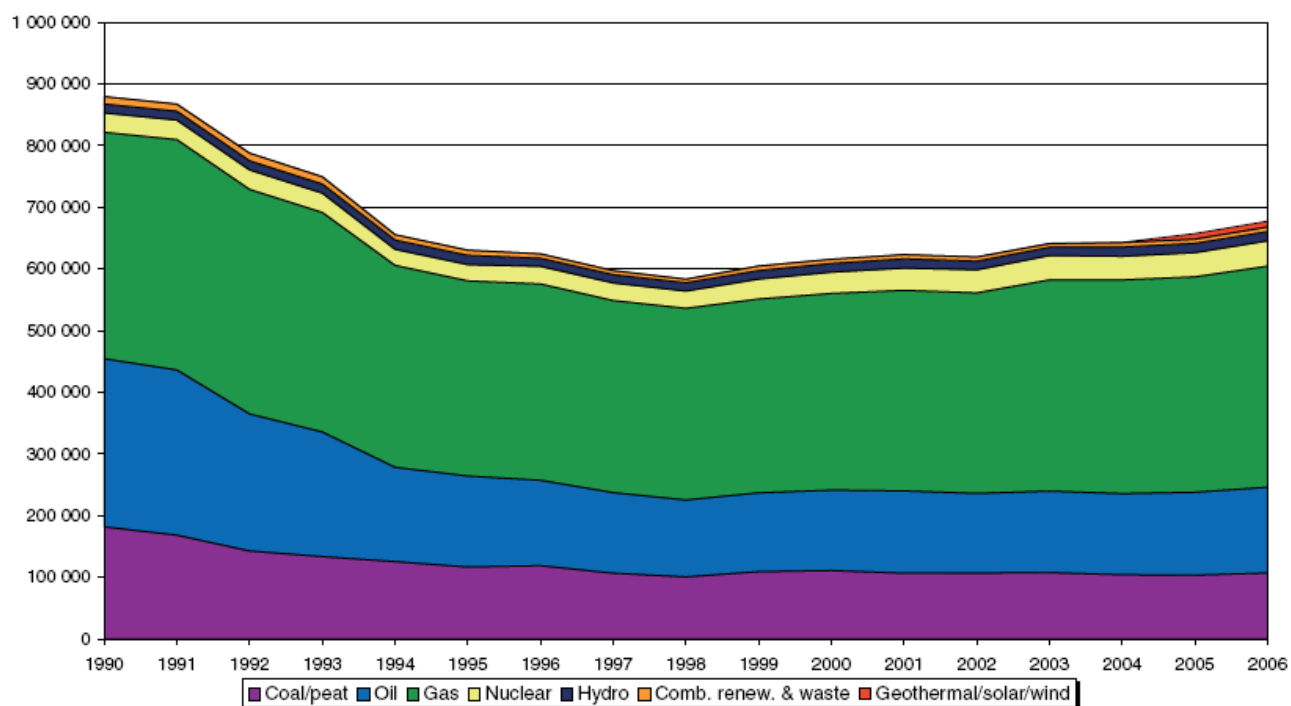
Dal confronto dell'andamento del consumo e della produzione delle singole tipologie di fonti energetiche emergono alcuni aspetti contrastanti.

Da un lato, i consumi di combustibili solidi decrescono lentamente, così come la quota relativa ai consumi di petrolio e dei prodotti petroliferi. Di contro, se la produzione dei combustibili solidi si riduce costantemente durante tutto il periodo considerato, coerentemente all'andamento decrescente dei consumi, per il petrolio ciò non avviene.

Nonostante la minore richiesta interna, la Russia ha incrementato l'offerta del petrolio e più in generale dei propri beni energetici, individuando nell'export delle proprie risorse energetiche, il settore di importanza strategica per lo sviluppo socio-economico e politico del paese.

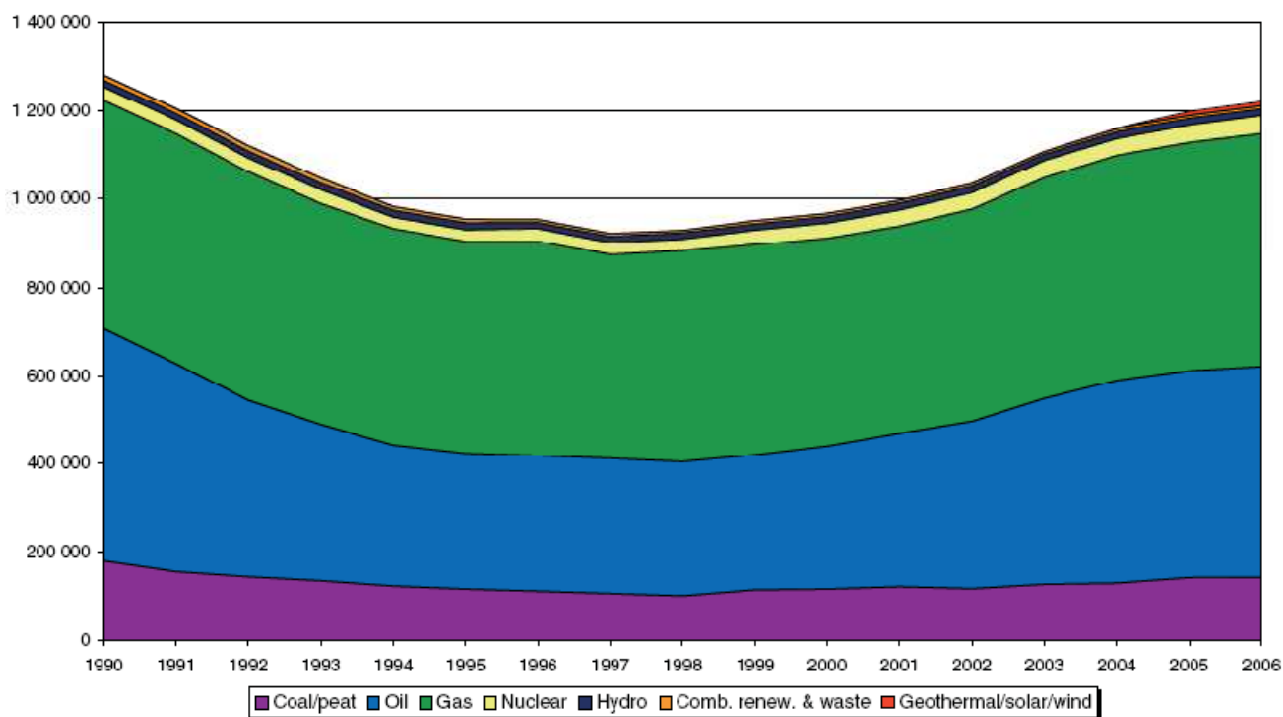
Gli effetti della congiuntura internazionale sulla crescita del prezzo del barile del petrolio, hanno quindi favorito lo sviluppo dell'industria russa del petrolio negli ultimi anni, incrementando i livelli di produzione di questo bene da esportare ai mercati internazionali.

Pertanto una variazione a breve nella composizione percentuale delle fonti energetiche non sembra tuttavia al momento plausibile, sia dal lato della produzione che dal lato dell'offerta.



Fonte: IEA, International Energy Agency

Figura 2.2 – Russia: Andamento del consumo lordo per tipologia di fonte energetica – (ktep)⁴⁷



Fonte: IEA, International Energy Agency

Figura 2.3 – Russia: Andamento della produzione lorda per tipologia di fonte energetica – (ktep)

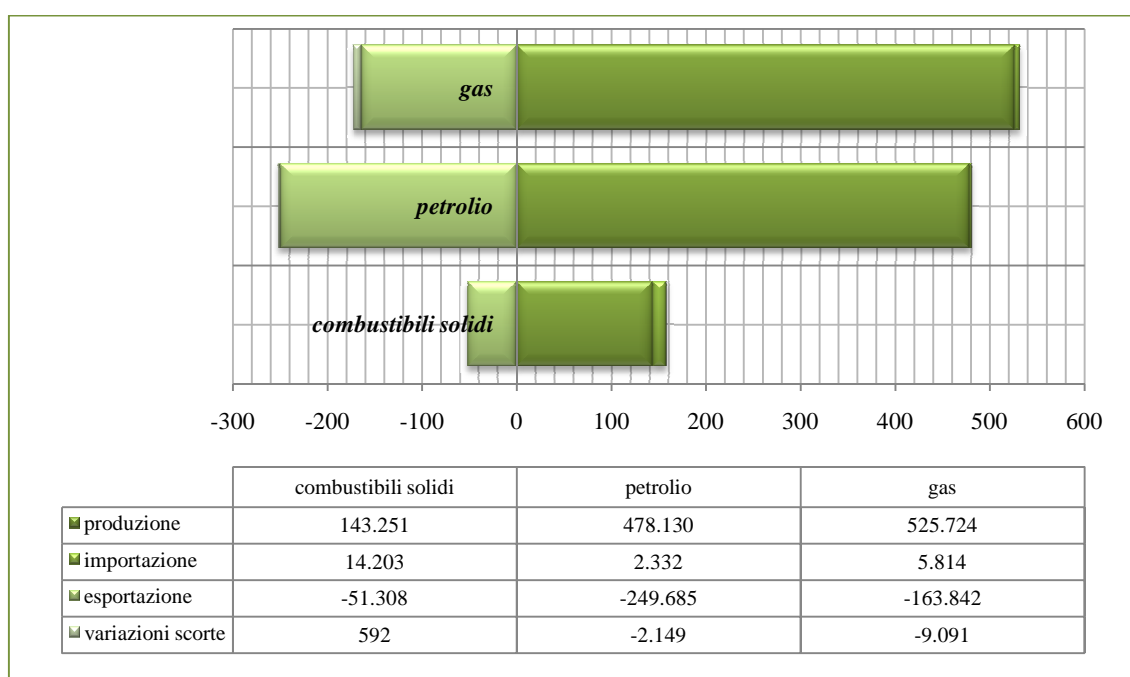
⁴⁷ Non sono incluse eventuali importazioni di energia elettrica

2.1.1 L'OFFERTA E LA DOMANDA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI TRADIZIONALI

Visto il contributo fondamentale dei combustibili fossili tradizionali all'interno del bilancio energetico della Russia, completano il quadro conoscitivo di base le serie storiche relative a gas naturale, combustibili solidi, petrolio e prodotti petroliferi.

Per ciascuna fonte si seguirà il modello adottato per il bilancio di sintesi complessivo, ossia la disponibilità della fonte energetica considerata sarà la risultante ottenuta sommando la produzione interna alle importazioni e sottraendo le esportazioni e le variazioni di scorta. Attraverso l'andamento temporale dei bilanci energetici relativi ad anni diversi, è inoltre possibile seguire l'evoluzione dell'offerta e della domanda di ciascuna fonte energetica.

Al fine di rendere sempre più peculiare la "storia" sia geo – energetica che geopolitica della Russia, si riportano, inoltre, per ciascuna fonte primaria, informazioni generali riguardanti le industrie energetiche del paese, in modo da valutare le eventuali interrelazioni con la situazione politica nonché con il sistema socio - economico territoriale analizzato.



Fonte: Elaborazione Dati IEA, International Energy Agency

Figura 2.4 – Russia: Confronto dei bilanci energetici relativi ai principali combustibili fossili – (ktep)

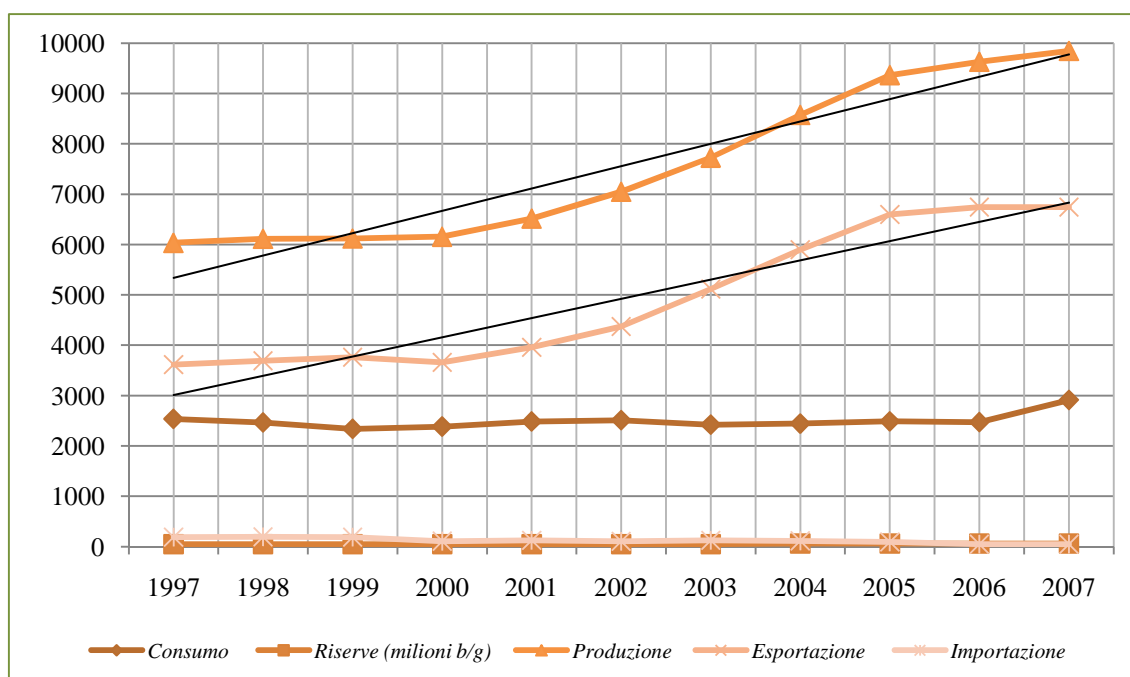
Per il Bilancio Energetico relativo al **petrolio** e ai **prodotti petroliferi**, si riportano i dati d'interesse nella Tabella 2.2.

Ad oggi la Russia è il più grande produttore di petrolio tra i paesi non - OPEC, e il secondo più grande produttore al mondo dopo l'Arabia Saudita. Sebbene la produzione sia drasticamente diminuita negli anni, il paese contribuisce con circa il 12% alla produzione mondiale di petrolio ed esporta al mercato mondiale l'11,6% del totale⁴⁸: il livello di produzione e consumo è tale da consentire un export di circa 7 migliaia di barili al giorno. Oltre il 70% del petrolio greggio prodotto viene esportato e solo il 30% viene raffinato nelle quarantuno raffinerie del paese, la maggior parte delle quali è inefficiente.

⁴⁸ La più grande compagnia petrolifera russa è *Rosneft*, seguita da *Lukoil*, *TNK-BP*, *Surgutneftegaz*, *Gazprom Neft* e *Tatneft*. Tutti gli oleodotti, ad eccezione del CPC (*Caspian Pipeline Consortium*) sono proprietà della monopolista statale *Transneft*; mentre le condutture dei prodotti petroliferi sono gestiti dalla *Transnefteproduct*. Attualmente *Transneft* sta costruendo un oleodotto dalla Siberia orientale verso l'Oceano Pacifico, che porterà il petrolio russo ai mercati asiatici (Cina, Giappone, Corea).

La strategia energetica russa punta molto all'ammodernamento di queste raffinerie, sia per incrementare il livello della produzione di prodotti petroliferi sia per aumentare la qualità dei combustibili, nel rispetto anche dell'ambiente.

Gli anni della Unione sovietica avevano fatto del paese un grande produttore mondiale di petrolio, consentendogli di raggiungere punte elevate nella produzione del barile di liquido al giorno. Contestualmente al crollo dell'Unione sovietica, è precipitosamente caduta la produzione di petrolio, a causa del depauperamento dei campi e della mancanza di manutenzione e di investimenti. Successivamente, sia per il fenomeno della privatizzazione del settore, che per il rialzo del prezzo del barile su scala mondiale, il livello di produzione del petrolio è nuovamente aumentato, grazie al rinnovamento dei pozzi vecchi petroliferi e al *know how* di tecnologie occidentali.



Fonte: Elaborazione Dati *World Oil and Gas Review*, Eni 2008

Figura 2.5 – Andamento temporale del bilancio energetico del petrolio greggio - (migliaia di barili al giorno)

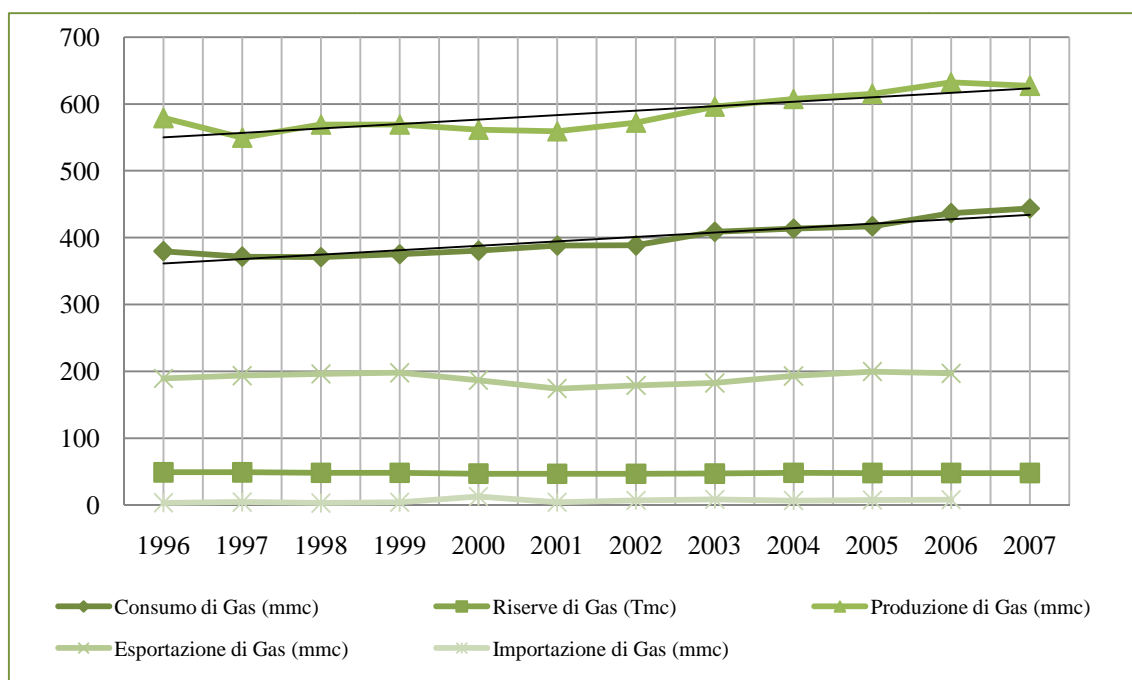
Sebbene negli anni il paese abbia tratto notevoli ricchezze dall'esportazione dell'oro nero, in merito alle riserve⁴⁹ si colloca al settimo posto tra i produttori mondiali. Per questo motivo, a livello nazionale, l'industria del petrolio assume un ruolo meno rilevante di quella del gas. Se si considera poi che l'industria petrolifera affronta problematiche simili a quelle del gas, come l'invecchiamento delle infrastrutture di trasporto e un livello di produzione elevato e inadeguato rispetto alle riserve possedute, si percepisce il perché la strategia energetica della Russia ha puntato allo sviluppo dell'export del gas piuttosto che del petrolio.

Per il Bilancio Energetico relativo al **gas naturale**, si riportano i dati d'interesse nella Tabella 2.3.

In particolare, in accordo con le statistiche energetiche mondiali, le grandi riserve di gas naturale, circa 47.81 trilioni di metri cubi di gas, pari al 26,7% del totale delle riserve mondiali di gas, collocano la Russia al primo posto nel mondo. Ed è ormai da sempre il più grande produttore di gas naturale, con il 22,0% della produzione mondiale. In particolare, per quanto riguarda la produzione di gas naturale, bisogna considerare il ruolo della monopolista *Gazprom*, che da sola ha prodotto circa l'85% di gas naturale (fig.2.7)⁵⁰.

⁴⁹ Secondo l' *Oil and gas journal* 2008, la Russia ha riserve accertate di petrolio per 60 milioni di barili, la maggior parte dei quali sono ubicati nella Siberia occidentale, tra gli Urali e l'Altopiano della Siberia Centrale.

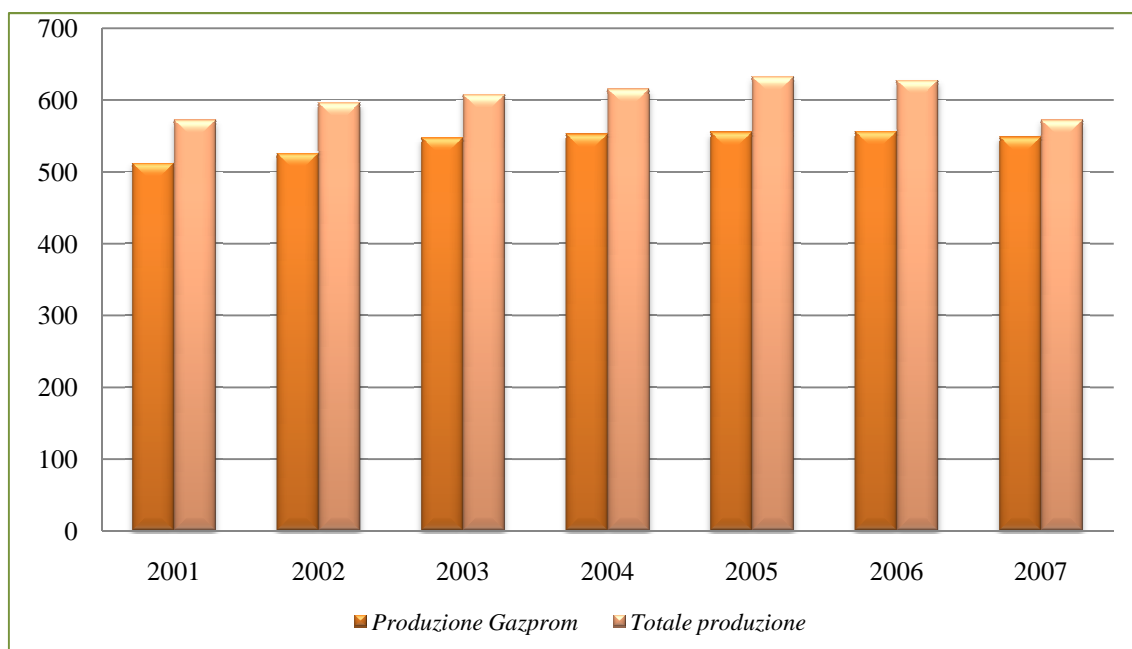
⁵⁰ *Gazprom* oltre a detenere il monopolio per le condutture di gas naturale, ha anche il diritto esclusivo per l'esportazione di gas naturale, come concesso dalla legge federale "Sulla esportazione del gas", entrata in vigore il 20



Fonte: Elaborazione Dati *World Oil and Gas Review*, Eni 2008

Figura 2.6 – Andamento temporale di bilancio energetico del gas naturale - (mmc e Tmc)⁵¹

Attualmente il principale mercato di esportazione di gas naturale russo è l'Unione europea. La Russia fornisce un quarto del consumo di gas dell'UE, principalmente attraverso il *Sojuz*, il gasdotto della Fratellanza che passa per l'Ucraina, e il gasdotto *Jamal – Europa*, per la Bielorussia. I principali importatori sono la Germania, dove i collegamenti sono stati sviluppati dalla tedesca *Ostpolitik* nel corso del 1970, oltre all'Ucraina, Italia, Turchia, Francia e Ungheria.



Fonte: Elaborazione Dati *Gazprom* 2008

Figura 2.7 - Produzione di gas naturale di Gazprom Group's - (mmc)

luglio 2006. Di conseguenza *Gazprom* ne ha anche il controllo attraverso tutti i principali gasdotti dell'Asia Centrale, controllandone il loro accesso al mercato europeo. Gli altri principali produttori di gas naturale in Russia sono le società di gas *Novatek*, *Itera*, *Northgas* e *Rospan*. Dati riferiti al 2007.

⁵¹ Per le unità di misura: mmc = miliardi di metri cubi/anno; Tmc = 10³ mmc.

Dagli stessi giacimenti da cui viene rifornita l'Europa, la Russia inoltre fornirà alla Cina 68 miliardi di metri cubi di gas all'anno entro il 2020, di cui 30 miliardi di metri cubi attraverso il gasdotto occidentale e 38 miliardi dalla parte più orientale⁵².

In particolare il paese ha promesso due gasdotti alla Cina, anche se al momento ne concretizzerà solo uno entro il 2011. L'altro, ancora in fase di progettazione con il nome di *Altaj*, avrà una lunghezza di 3000 chilometri e attraverserà il confine occidentale tra Federazione Russa e la Repubblica Cinese⁵³. L'*Altaj* è un gasdotto dalla capacità imponente, capace di trasportare fino a 80 miliardi di metri cubi di gas l'anno, che attingerà ai giacimenti della Siberia orientale.

L'industria energetica è stata analizzata in modo dettagliato sia nell'ambito dell'analisi delle criticità che in merito agli sviluppi del settore, previsti dal Governo Federale. Si rimanda pertanto alle valutazioni dei paragrafi successivi.

Per il Bilancio Energetico relativo al **carbone** e agli altri **combustibili solidi**, si riportano i dati d'interesse nella Tabella 2.4.

L'analisi del fabbisogno energetico del carbone e degli altri combustibili solidi mostrano che il carbone costituisce una delle fonti energetiche di primaria importanza su scala nazionale, soddisfacendo una quota poco inferiore un quarto dell'intera domanda di energia primaria e, se si esclude il gas naturale, si conferma come la seconda fonte di energia dopo il petrolio. Riveste ancora oggi una indiscussa importanza strategica, poiché, in base alle riserve accertate e ai previsti livelli di consumo, la sua disponibilità appare garantita per ancora alcuni secoli.

La Russia ha prodotto 321 milioni di tonnellate (circa un quarto della produzione di carbone degli Stati Uniti), il che la rende la quinta più grande produttrice al mondo. Il paese ha iniziato a produrre carbone durante gli anni di ripresa economica post-sovietica, a partire dal 1999. Dopo la ristrutturazione negli ultimi due anni, quasi l'80% della produzione nazionale di carbone proviene dai produttori indipendenti.

Il Paese ha consumato circa 260 milioni di tonnellate, rendendo disponibili 61 milioni di tonnellate per l'esportazione. Con 173 miliardi di tonnellate, la Russia detiene le seconde riserve di carbone⁵⁴ estraibile più grandi del mondo, dietro gli Stati Uniti, che ne detengono circa 274 miliardi di tonnellate.

I principali giacimenti di torba si trovano nella parte nord-occidentale della Russia, nella Siberia occidentale, vicino alla costa occidentale della *Kamčatka* e in diverse altre regioni dell'Estremo Oriente. Il torbiere siberiano rappresenta quasi il 75% del totale della Russia, con riserve di 186 miliardi di tonnellate, secondo solo al Canada. Circa il 5% di torba sfruttabile (1,5 milioni di tonnellate all'anno) viene utilizzato per la produzione di combustibile. Anche se la torba industriale è stata utilizzata come combustibile per la generazione di energia elettrica per un lungo periodo, la sua quota è in declino da molto tempo e dal 1980 si attesta a valori inferiori dell'1%.

⁵² Lo ha annunciato Viktor Christenko, Ministro dell'Industria e dell'Energia della Federazione Russa.

⁵³ L'altro richiederà invece, un investimento di 10 miliardi di dollari, finanziati tutti dalla Federazione russa e senza l'intervento di capitali cinesi.

⁵⁴ Le riserve russe di carbone sono piuttosto disperse in aree ampie. I principali giacimenti di carbone fossile si trovano nei bacini del *Pečora* e *Kuznetsk*. Il bacino *Kansk-Ačinsk* contiene enormi depositi di lignite. I bacini siberiani *Lena* e *Tunguska* contengono una gran parte delle risorse inesplorate, di cui lo sfruttamento commerciale sarebbe probabilmente difficile.

Petrolio e prodotti petroliferi		Produzione	Importazioni	Esportazioni	Variazione scorte	Fabbisogno interno
Unità						
Petrolio greggio	1000 tonnellate	457756	2320	-248445	-2138	209493
Gas naturale liquido	1000 tonnellate	18071	0	0	0	18071
nafta	1000 tonnellate	11150	0	0	0	11150
GPL	1000 tonnellate	10368	9	-1187	-43	9147
Benzina per autotrazione	1000 tonnellate	34368	7	-6307	-175	27893
Benzina per aviazione	1000 tonnellate	37	0	0	0	37
Jet cherosene	1000 tonnellate	10602	0	0	0	10602
Cherosene per altre applicazioni	1000 tonnellate	74	0	0	0	74

Tabella 2.2 – Russia: Petrolio greggio e prodotti petroliferi - bilancio energetico⁵⁵

Gas naturale	Unità	Produzione	Importazioni	Esportazioni	Variazione scorte	Fabbisogno interno
	TJ ⁵⁶	24.463.648	270.562	-7.624.127	-423.016	16.687.072

Tabella 2.3 – Russia: Gas naturale russo - bilancio energetico⁵⁷

Combustibili solidi	Unità	Produzione	Importazioni	Esportazioni	Variazione scorte	Fabbisogno interno
Antracite	kt	8290	40	-8425	95	0
Coking Coal	kt	54027	167	-10007	435	44622
Altri -	kt	148101	25535	-72959	472	101149
Bitu-	kt	0	0	0	0	0
Lignite	kt	74148	341	-539	-21	73929
Peat	kt	1362	0	0	130	1492
Patent	kt	0	0	0	0	0
Coke	kt	30701	52	-1828	31	28956
BKB	kt	57	0	0	2	59
Coke	TJ ⁵⁷	135971	0	0	0	135971
Blast	TJ ⁵⁷	386907	0	0	0	386907

Tabella 2.4 – Russia: Combustibili solidi - bilancio energetico⁵⁸

⁵⁵ I dati sono disponibili all'indirizzo <http://data.iea.org> anche per: additivi/componenti della miscela, di ingresso o di origine non GNL greggio, gas di raffineria, etano, benzina, lubrificanti, bitume, cere paraffiniche, coke di petrolio e altri prodotti petroliferi non specificati.

⁵⁶ I valori riportati si riferiscono al potere calorifico superiore

⁵⁷ Fonte: 2006 Energy Balance for Russian Federation dell'IEA, International Energy Agency.

I dati sono disponibili all'indirizzo <http://data.iea.org>

2.2 IL BILANCIO DELL'ENERGIA ELETTRICA

La tavola 2.5 presenta il bilancio dell'energia elettrica della Russia con indicazione delle disponibilità e degli impieghi di elettricità e calore nel 2006, riportati nelle statistiche dell'IEA – *International Energy Agency* e confrontati con gli analoghi valori registrati dalla RAO UES, ex monopolista del settore elettrico russo.

Nel corso del periodo, la produzione lorda totale di energia elettrica è risultata pari a circa 996 TWh, confermando la Russia come il quarto produttore mondiale di energia elettrica, dopo USA, Cina e Giappone. La produzione nazionale, destinata al consumo, copre completamente il fabbisogno interno complessivo; la restante parte, pari a 20 TWh, è stata esportata (circa il 2%) e solo per il 0,5% è stata soddisfatta mediante importazioni nette dall'estero, pari a circa 5115 GWh.

<i>Unità</i>	Elettricità	Calore
	<i>GWh</i>	<i>TJ</i>
Totale Produzione lorda	995794	6429968
<i>Imports</i>	<i>5115</i>	<i>0</i>
<i>Exports</i>	<i>-20927</i>	<i>0</i>
Disponibilità per il consumo	979982	6429968
<i>Settori energetici *</i>	<i>190992</i>	<i>856528</i>
<i>Perdite per distribuzione</i>	<i>107589</i>	<i>436876</i>
Totale Consumi	681401	5136564

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

* I settori energetici includono anche i servizi ausiliari della produzione, gli usi energetici propri degli impianti e i pompaggi. Il settore della trasformazione include l'elettricità destinata alle pompe di calore e quella per le caldaie elettriche.

Tabella 2.5 – Russia: Bilancio dell'energia elettrica

La Tabella 2.5 riporta oltre alla produzione lorda, il consumo per i servizi ausiliari, quindi la produzione netta degli impianti in Russia, e considera i consumi del settore oltre che le perdite per distribuzione.

<i>Unità</i>	Elettricità	Calore
	<i>GWh</i>	<i>TJ</i>
<i>Carbone</i>	<i>178749</i>	<i>1328347</i>
<i>Petrolio</i>	<i>24370</i>	<i>426475</i>
<i>Gas</i>	<i>457749</i>	<i>4153026</i>
<i>Biomasse</i>	<i>44</i>	<i>43655</i>
<i>Rifiuti</i>	<i>2696</i>	<i>84187</i>
<i>Nucleare</i>	<i>156436</i>	<i>14550</i>
<i>Idroelettrico *</i>	<i>175282</i>	<i>-</i>
<i>Geotermico</i>	<i>463</i>	<i>0</i>
<i>Fotovoltaico</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
<i>solare termico</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Eolico</i>	<i>5</i>	<i>0</i>
<i>Maree</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>altre fonti</i>	<i>0</i>	<i>379730</i>
Totale Produzione lorda	995794	6429968

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

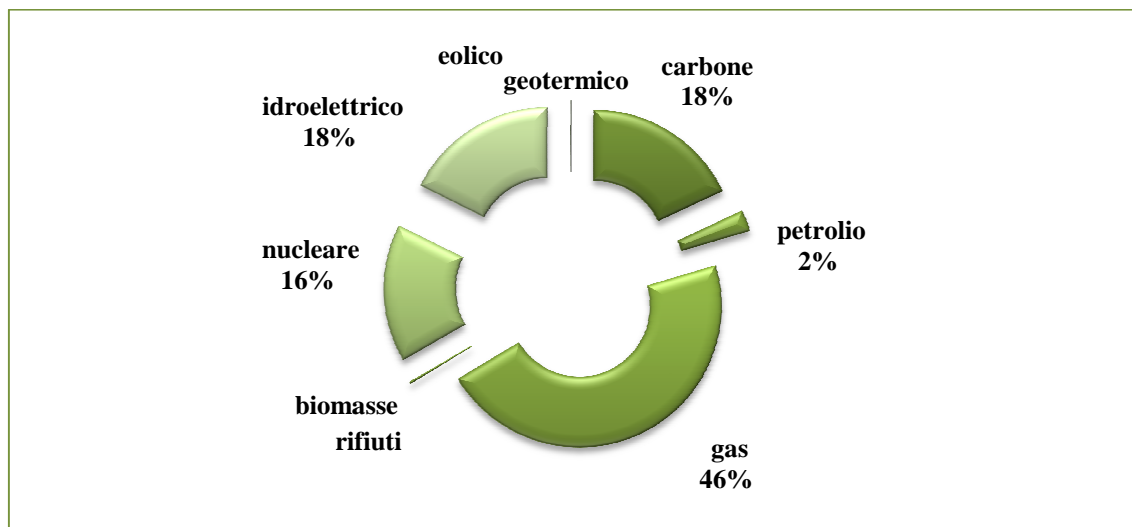
* Include l'energia destinata ai pompaggi

Tabella 2.6 – Russia: Produzione dell'energia elettrica disaggregata per fonte

I dati della generazione, disaggregati per fonte, mostrano una forte dipendenza dai combustibili fossili tradizionali (Tabella 2.6). In particolare dall'analisi del bilancio si evidenzia che, complessivamente, la produzione termoelettrica da fonti termiche tradizionali contribuisce per circa

il 66% (petrolio, gas e carbone), seguito dall'idroelettrico 18% e dal nucleare 16%. Ancora ridotto è l'apporto delle altre fonti rinnovabili (4% nel complesso)⁵⁸.

La figura 2.8 riporta le quote percentuali di generazione elettrica delle principali fonti energetiche.

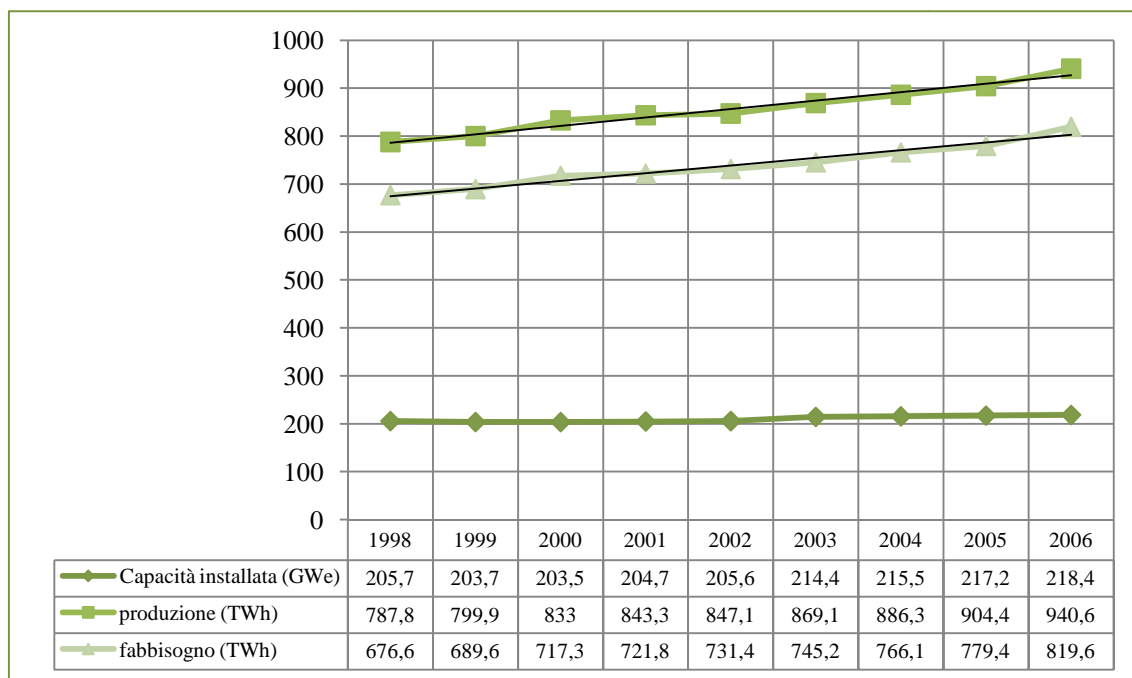


Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.8 – Russia: Mix delle fonti energetiche per la generazione elettrica – (%)

La curva storica dei bilanci energetici, mostrata nella figura 2.9, mette in evidenza come la richiesta di elettricità in Russia sia stata coperta sempre interamente dalla produzione nazionale, il che rende il paese oltre che autosufficiente in termini di fabbisogno, anche un esportatore verso i paesi limitrofi. L'analisi lato consumi dell'energia elettrica mostra un aumento durante il periodo considerato. Si ritiene che dopo il collasso dell'Unione Sovietica, il recupero economico ha contribuito ad incrementare i consumi dell'energia elettrica, che è passato da 715 miliardi kWh nel 1998 ai 980 miliardi di kWh nel 2007.

Per l'analisi settoriale dei consumi di elettricità si rimanda ai paragrafi successivi.



Fonte: Elaborazione Dati EIA, Energy Information Administration, 2008

Figura 2.9 – Russia: Bilancio dell'energia elettrica nel periodo 1998 -2006

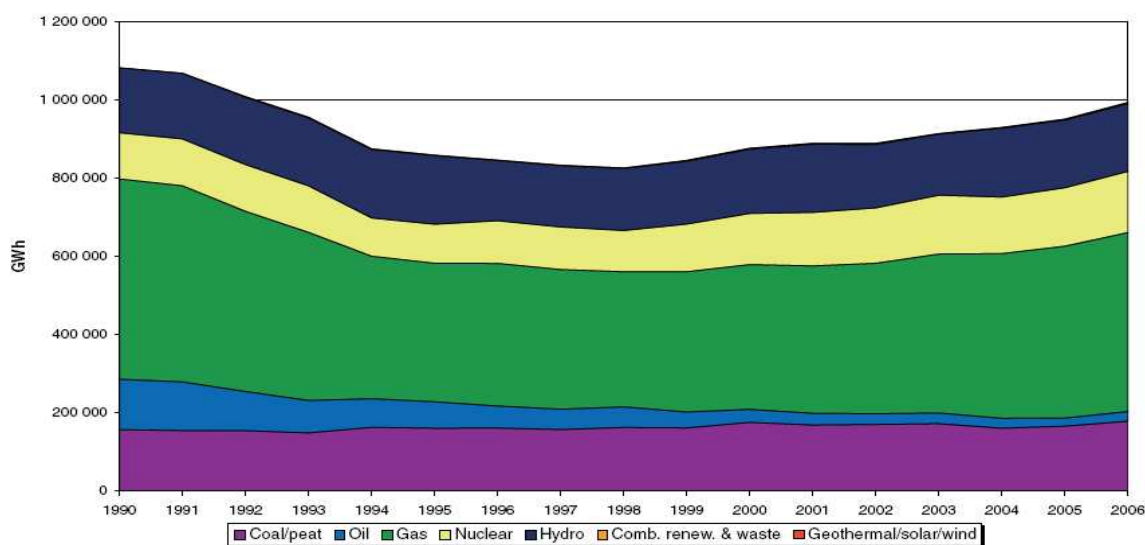
⁵⁸ Fonte: EIA's International Electricity data.

La situazione di autoproduzione è strutturale ed è andata migliorando negli ultimi dieci anni, con l'entrata in esercizio di nuovi impianti, che ha consentito un aumento dell'export rispetto al decennio precedente.

Dall'andamento si rileva inoltre che, nonostante le recenti riforme del settore elettrico degli ultimi anni, che hanno decentrato il controllo statale del mercato, la riorganizzazione ancora non ha causato grandi cambiamenti e gli andamenti non risultano essere estremamente differenziati.

L'andamento della produzione con i dati disaggregati per fonte indica che accanto al deciso incremento della produzione termoelettrica, per le altre fonti i ritmi di crescita registrati della produzione sono molto sostenuti (fig. 2.10).

In particolare, la distribuzione dei consumi di combustibili per la generazione di energia termoelettrica nel periodo 1990-2006, evidenzia come storicamente l'energia elettrica sia stata prodotta principalmente utilizzando il gas naturale, il cui peso complessivo sul totale delle fonti è analogo a quello fatto registrare nel 1990.



Fonte: IEA

Figura 2.10 – Russia: composizione delle fonti energetiche per la generazione elettrica – (GWh)⁵⁹

Nel periodo considerato, la produzione di energia elettrica da gas naturale ha subito delle oscillazioni, con un minimo del 38,8% nel 1998. Rispetto a quanto avvenuto negli anni precedenti, la generazione termoelettrica da gas si è sostanzialmente stabilizzata sul livello raggiunto, mentre è proseguita la contrazione della produzione da prodotti petroliferi, che segue il calo durante tutto il periodo considerato. Aumenta invece in modo pressoché continuo, seppur esiguo, il contributo alla generazione elettrica delle fonti rinnovabili. Occorre, infine, evidenziare che il contributo dei combustibili solidi alla generazione elettrica è in costante decrescita, a partire dal 1991.

Le altre fonti energetiche importanti sono rappresentate dal potenziale idroelettrico e dal nucleare.

Il primo, ormai saturo, sfrutta le importanti centrali costruite lungo il Volga e i grandi fiumi della Siberia, soprattutto lo Jenisej e l'Angara, mentre l'energia nucleare viene prodotta dai 31 reattori distribuiti nelle centrali russe operative. A seguito dell'incidente di Černobyl nel 1986, il disastro indusse le autorità sovietiche ad abbandonare i programmi di espansione nucleare, ripresi poi dal governo russo nel 1992, facendo stabilizzare la produzione elettronucleare a valori di poco inferiori al 16% negli anni. Di conseguenza, a causa della diminuzione dell'utilizzo del petrolio e del carbone, di una presenza modesta del nucleare e un'aliquota di idroelettrico stabile negli anni, il mix di combustibili adottati in Russia per la generazione elettrica si è progressivamente sbilanciato verso il gas.

⁵⁹ © OECD/IEA, *International Energy Agency*, 2008

2.2.1 ESPORTAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Anche se lentamente sta crescendo l'*export* di energia elettrica, sintomo sia di un maggiore ricorso alle importazioni dei paesi bisognosi che del rapido declino della produzione europea di idrocarburi, *in particolare di gas naturale*.

Ad oggi la Russia esporta quantità significative di energia elettrica. Le esportazioni di elettricità dalla Federazione nel 2007 sono state pari a 15,2 miliardi di kilowattora, con un aumento dell'1,5% rispetto allo stesso periodo del 2006: nelle repubbliche ex-sovietiche sono stati venduti 5,2 miliardi di kWh, mentre 10 miliardi sono stati esportati nei Paesi extra Csi, tra cui i maggiori consumatori di energia elettrica russa sono Norvegia, Finlandia, Lettonia, Lituania, Polonia, Turchia, Cina e Mongolia.

Come per gli altri settori energetici, anche per quello elettrico la Russia mira ad espandersi sia sui mercati Occidentali che asiatici: la nuova UES inoltre, ha in programma di esportare l'energia elettrica proveniente da due centrali idroelettriche, che sono attualmente in costruzione in Tagikistan, all'Iran ed eventualmente all'Afghanistan e al Pakistan.

Il programma di sviluppo economico della Russia prevede un aumento notevole dell'*export* di energia elettrica. Pertanto il Governo federale attraverso le riforme del settore elettrico⁶⁰, punta ad incrementare i livelli di produzione per soddisfare contestualmente il fabbisogno interno e raggiungere tale obiettivo. Secondo gli attuali trend di crescita, non è semplice da realizzare: negli ultimi tre anni la produzione di elettricità è cresciuta mediamente dell'1,6% all'anno, arrivando a quota 914 miliardi di kilowattora.

La situazione in cui attualmente si trova l'industria dell'energia elettrica russa non permetterebbe alle società generatrici di ipotizzare per i prossimi cinque anni alcun aumento vertiginoso di vendite all'estero. Inoltre, il Governo russo è molto cauto nel potenziamento dell'*export* di energia elettrica, in quanto sui mercati europei gli interessi di Rao-Ues e delle Nuove Società di generazione si scontrano con quelli di *Gazprom*, il principale produttore mondiale di gas naturale.

Tuttavia, secondo i programmi di sviluppo e di ricostruzione del settore, già dopo il 2010 la Russia dovrà riuscire a produrre 1.020 miliardi di kilowattora di energia elettrica, cambiando quindi lo scenario.

Altri progetti riguardano invece l'integrazione delle reti elettriche russe ed europee occidentali.

La UES sta partecipando al programma *Baltrel*, concepito per creare un anello di energia tra le imprese di potere nei paesi baltici. Inoltre, *l'Unione per il coordinamento della Trasmissione di energia elettrica* (UCTE), di cui sono membri 20 paesi europei, sta discutendo con gli esperti russi del settore gli aspetti tecnologici e operativi per l'interconnessione dei loro sistemi-

Rosatom e Rao-Ues hanno messo a punto un comune programma strategico di penetrazione sui mercati occidentali. In questa strategia un ruolo particolare viene attribuito alla regione di Kaliningrad (ex Königsberg), un enclave russa nel territorio della Lituania, che nel 2004 si è ritrovata all'interno dell'Unione europea.

Nell'ambito del progetto Interreg-3C, la Germania ha stanziato 1,5 milioni di euro da utilizzare per sincronizzare i sistemi elettrici dei Paesi dell'Est europeo e di Kaliningrad che, dopo la messa in funzione di una centrale termoelettrica da 900 megawatt, potrà cominciare a esportare energia elettrica in Polonia e nelle repubbliche baltiche.

⁶⁰ Cfr. Capitolo 4

2.3 LA DOMANDA DI ENERGIA NELLE TRASFORMAZIONI E NEGLI USI FINALI

Completano il Bilancio di sintesi alcuni dati sulla domanda di energia nelle trasformazioni in energia elettrica e/o calore e negli usi finali. La domanda di energia che si origina da un territorio è strettamente correlata alla sua attività economica e sociale ed è inoltre funzione delle infrastrutture in esso presenti. Si valutano i consumi registrati che da questa domanda derivano, per ciascuna tipologia di fonte energetica, nelle trasformazioni e nei vari settori di utilizzo finale, con l'obiettivo di individuare le relative aree di criticità.

La scelta delle fonti energetiche, che ciascuna paese utilizza per soddisfare il proprio fabbisogno, rimane una questione particolarmente delicata da analizzare, sul piano sia strategico che sociale. Pertanto, anche nell'individuare i settori di consumo che necessitano di interventi all'insegna dell'efficienza energetica, si riscontrano le difficoltà nell'approcciare una tale analisi, legate alle conseguenze economiche e ambientali di cui tale scelta è responsabile. Questo perché la peculiare "storia energetica" di ogni Stato è una risultante oltre che delle risorse energetiche disponibili del Paese, anche delle proprie condizioni politiche⁶¹, economiche, di mercato e dei progetti, che evidenziano in particolare gli specifici interessi di cui lo Stato è portatore.

Pertanto lo scopo di questa analisi è limitarsi ad evidenziare le differenze negli usi energetici a livello settoriale nonché caratterizzare i diversi territori della Russia da un punto di vista strettamente geo – energetico, prescindendo per il momento le considerazioni di natura economica e geopolitica.

Le peculiari caratteristiche della domanda della Russia hanno originato, nel periodo di riferimento considerato, il fabbisogno interno riportato nella Tabella 2.1 del Bilancio energetico di sintesi. Il dato indicato per ciascuna fonte energetica primaria si riferisce alla disponibilità per il consumo interno lordo.

Per essere accessibile agli usi finali, l'aliquota relativa al fabbisogno di energia, indicata nei precedenti bilanci per ciascuna fonte primaria, deve essere trasformata nelle fonti finali impiegate nei processi di consumo e trasportata sul luogo di utilizzo finale.

Pertanto, nei bilanci abbreviati per passare dall'energia primaria all'energia finale bisogna considerare il consumo raggruppato in due aliquote:

- la trasformazione in energia elettrica e in calore, ed i relativi consumi e le perdite del settore energetico, che include la raffinazione e la cokefazione nonché l'energia spesa per il trasporto e la distribuzione delle fonti finali (Tab. 2.7) fino ad arrivare ai consumi settoriali (Tab.2.8);
- la disponibilità effettiva di energia per gli usi finali, di cui si riporta il bilancio settoriale (Tab.2.9).

Pertanto, si riporta dapprima, per ciascuna fonte energetica, l'analisi comparata dei dati relativi al consumo interno lordo totale, disaggregato secondo le aliquote di consumo appena descritte.

Si effettua poi un'analisi settoriale in cui si includono per ciascun settore sia le fonti energetiche trasformate per i consumi in elettricità e calore che le aliquote relative al solo fabbisogno finale; si riportano quindi sia le trasformazioni primarie che secondarie, eliminando sempre le duplicazioni delle trasformazioni (ossia nei dati relativi alle trasformazioni si includono i consumi energetici delle fonti primarie che non vengono poi considerate nelle aliquote riportate nelle singole fonti). In tal modo è possibile rilevare, attraverso un'analisi congiunta dei consumi, i settori che oltre a consumare maggiormente energia, necessitano di interventi di razionalizzazione nei consumi.

Viene, infine, separatamente analizzato il consumo settoriale per ciascuna fonte fossile tradizionale, a partire dai dati del bilancio di sintesi precedentemente effettuato per ciascuno di essi, con lo scopo di rilevare i settori maggiormente responsabili dei consumi di tali combustibili.

⁶¹ In particolare, nel caso della Russia bisognerebbe considerare le marcate differenze di strategia e di comportamento in politica energetica adottate negli anni Sovietici e post - Sovietici, che hanno ostacolato la realizzazione di una politica adeguata del paese attraverso strumenti adeguati.

2.3.1 ANALISI SETTORIALE DELLA DOMANDA DI ENERGIA

Come premesso, si completa il quadro conoscitivo del Bilancio di energia e di elettricità della Russia con alcuni dati sulla domanda settoriale disaggregata secondo le aliquote precedentemente indicate. Si riportano dapprima i consumi relativi alle trasformazioni.

	Combustibili solidi	Petrolio greggio	Prodotti petroliferi	Gas naturale	Nucleare	Idro	rinnovabili	Combustibili rinnovabili e rifiuti	Elettricità	Calore
	106737	228628	-89387	358605	41116	14908	398	7482	-1360	9068
<i>Differenze statistiche</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrali elettriche</i>	0	0	-492	-1860	-40768	-14908	-398	0	28900	0
<i>Cogenerazione</i>	-65624	-21	-8037	-145607	-347	0	0	-1865	56573	67144
<i>Centrali termiche</i>	-16044	-758	-7456	-62185	0	0	0	-2469	0	77336
<i>Raffinerie</i>	0	-224974	219843	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trasformazione carbone</i>	-7624	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Altre trasformazioni</i>	0	0	-734	-1648	0	0	0	-378	0	0
<i>Usi del settore</i>	-1181	-304	-12680	-11075	0	0	0	-342	-16259	-20454
<i>Perdite per distribuzione</i>	0	-2512	0	-5573	0	0	0	0	-9253	-10433
TFC	16270	59	101056	130658	0	0	0	2427	58600	122661

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.7 – Russia: Trasformazioni delle fonti energetiche (ktep)

I consumi relativi all'elettricità e al calore della Russia, disaggregati per settore, sono riportati nel Tabella 2.8:

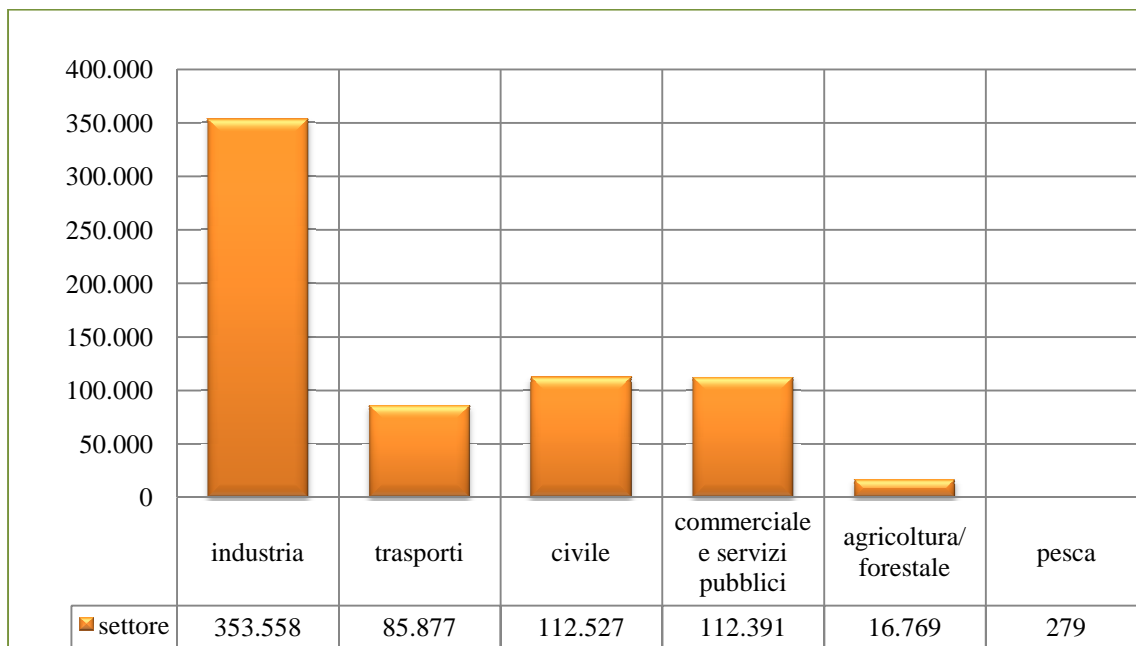
	Elettricità	Calore
<i>Unità</i>	<i>GWh</i>	<i>TJ</i>
Totale Fabbisogno	681401	5136564
<i>Industria</i>	353558	1977327
<i>Trasporti</i>	85877	0
<i>Residenziale</i>	112527	2297998
<i>Commerciale e comunicazioni</i>	112391	730181
<i>Agricoltura / Forestale</i>	16769	130572
<i>Altro</i>	279	488

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.8 – Russia: Consumi di elettricità e calore per settore

L'analisi storica del fabbisogno dell'energia elettrica aveva mostrato un incremento dei consumi dell'energia elettrica, che è passato da 715 miliardi di kWh nel 1998 ai 980 miliardi di kWh nel 2007. Si ritiene che l'aumento della domanda d'energia elettrica è legato direttamente allo sviluppo dell'industria manifatturiera e del settore dei servizi, che di anno in anno hanno aumentato la propria domanda di elettricità oltre che delle risorse di base. L'analisi lato consumi, mostra che – a parte l'industria – gli altri settori detengono quote di consumo molto simili, pari circa ad un terzo del totale (fig. 2.11). Una parte consistente della domanda di energia elettrica deriva dai altri settori strategici dell'industria russa, tra cui quelli del petrolio e del gas, la metallurgia, la metalmeccanica,

la chimica e petrolchimica. Questi settori consumano circa il 28% dell'energia elettrica prodotta annualmente. Altri due maggiori consumatori di elettricità sono i trasporti e le telecomunicazioni, che assorbono l'8,7% dell'energia elettrica prodotta.



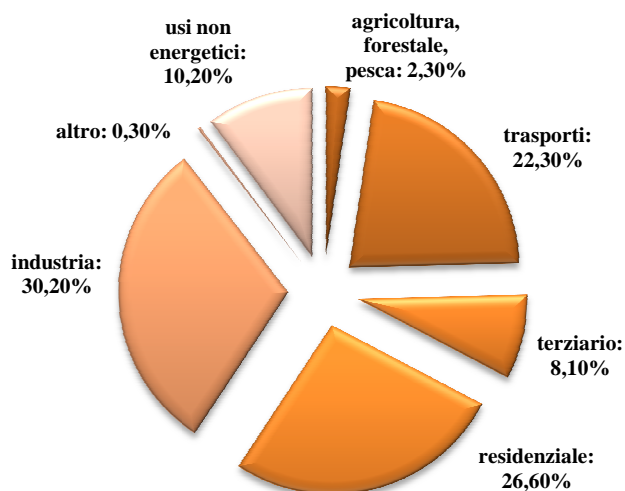
Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.11 – Russia: consumi settoriali dell'energia elettrica (GWh)

I servizi comunali e la popolazione consumano il 9,1% di elettricità, la sanità pubblica e i servizi di protezione sociale il 5,2 %. Inoltre più del 50% dell'elettricità prodotta viene utilizzata dal settore dell'industria, seguito da un 16% del civile e commerciale.

Analizzati i consumi relativi alle trasformazioni, l'aliquota che rimane è disponibile per il fabbisogno. In particolare, le caratteristiche della domanda della Russia hanno originato i consumi finali per settore riportati nella figura 2.12.

Relativamente all'anno di riferimento, al settore dei trasporti è imputabile circa il 22% dei consumi finali per usi energetici della Russia, all'industria più del 30% ed al civile, nel complesso, circa il 35%. In quest'ultimo settore risultano predominanti i consumi del residenziale rispetto al terziario (fig. 2.12).



Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.12 – Russia: consumi finali per settore – (%)

Sebbene la distribuzione dei consumi tra i settori finali è leggermente variata nel corso degli ultimi anni, il settore dell'industria assorbe da sempre la quota maggiore. La quota del settore dei trasporti è invece diminuita dal 35% circa registrato nel 1990 al 25,1% del 2005. La quota relativa al settore civile è invece cresciuta durante il periodo considerato. Infine, la quota dei consumi energetici per il settore dell'agricoltura e della pesca registra un andamento che nel complesso, incide poco nella percentuale dei consumi totali.

In sintesi i consumi finali totali sono cresciuti, trainati dalla crescita del settore industriale e del settore civile, all'interno del quale il terziario ha registrato un aumento.

In Tabella 2.9 si riportano, per ogni settore, i consumi disaggregati per fonte energetiche prese in considerazione in cinque classi omogenee, che non includono i consumi per le trasformazioni in elettricità e calore e i cui dati percentuali sono stati riportati nel grafico di figura 2.8. In questo modello ogni fonte energetica aggregata di ciascun settore comprende solo i vettori energetici primari. I consumi settoriali di elettricità e calore, che sono stati già riportati separatamente, sia in Ktep (Tab. 2.7) che rispettivamente in GWh e TJ (tab.2.8), vengono poi inglobati nuovamente nel fabbisogno totale di ciascun settore, che considera sia i consumi primari che quelli secondari, eliminando in tal modo le duplicazioni dovute all'attività di trasformazione.

	combustibili solidi	petrolio greggio	prodotti petroliferi	gas naturale	combustibili rinnovabili e rifiuti	Elettricità	Calore	Totale
Consumo finale	16270	59	101056	130658	2427	58600	122661	431733
Industria	10319	5	10868	31585	363	30406	47219	130765
Trasporti	0	12	56018	33558	0	7385	0	96974
Altri settori	5387	42	12001	43816	2064	20809	75443	159562
<i>Residenziale</i>	<i>3079</i>	<i>0</i>	<i>6459</i>	<i>39554</i>	<i>1245</i>	<i>9677</i>	<i>54876</i>	<i>114890</i>
<i>Commercio e servizi pubblici</i>	<i>2172</i>	<i>34</i>	<i>955</i>	<i>3775</i>	<i>578</i>	<i>9666</i>	<i>17437</i>	<i>34617</i>
<i>Agricoltura / Forestale</i>	<i>134</i>	<i>8</i>	<i>4123</i>	<i>487</i>	<i>240</i>	<i>1442</i>	<i>3118</i>	<i>9552</i>
<i>Pesca</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>464</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>12</i>	<i>503</i>
Usi non energetici	564	0	22169	21699	0	0	0	44433
<i>- di cui Feedstocks</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>14507</i>	<i>21699</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>36207</i>

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.9 – Russia: Consumi energetici finali per settore - (Ktep)

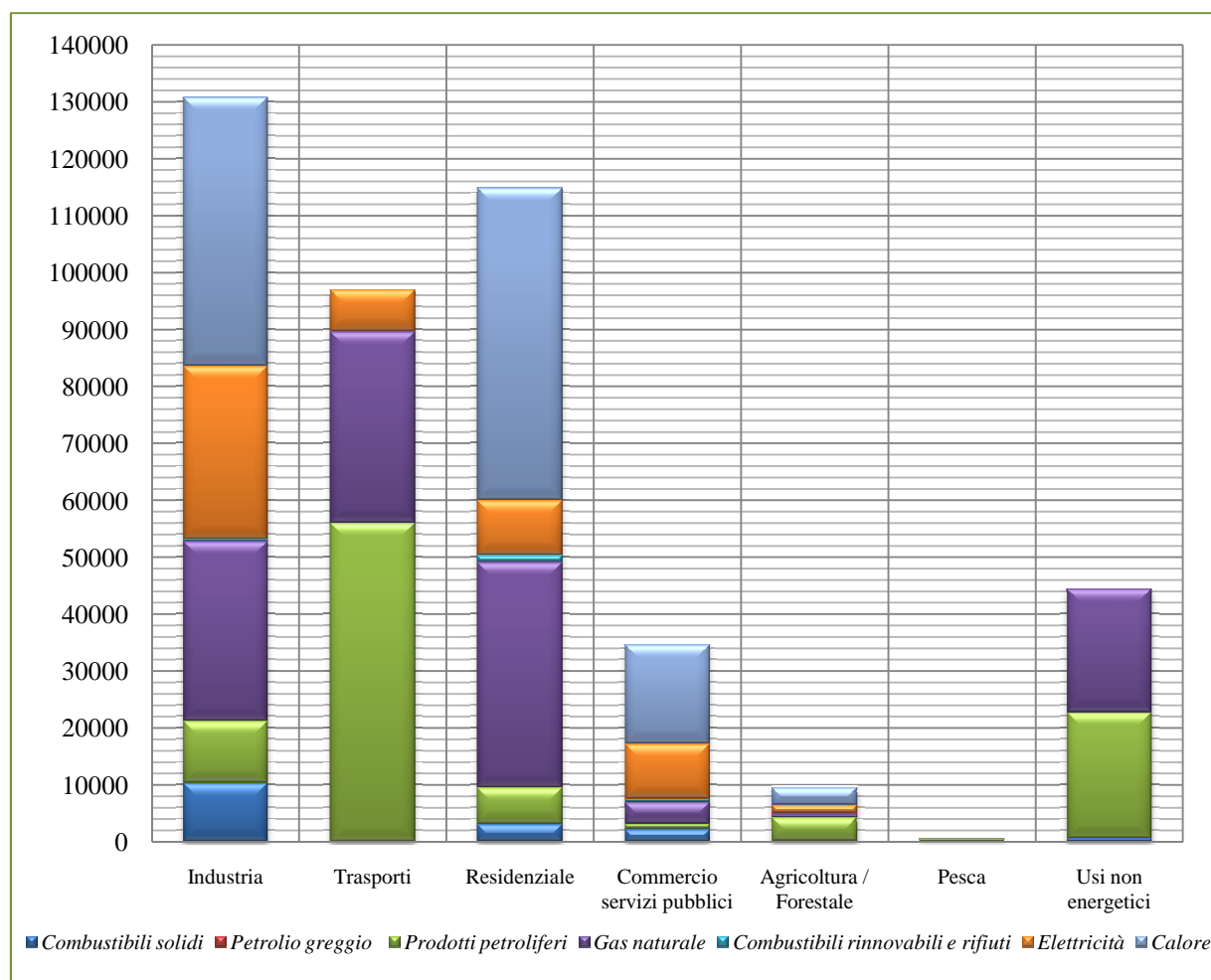
In tal modo è possibile visualizzare per ciascun settore la distribuzione del mix delle fonti energetiche utilizzato.

Lo scopo di questa analisi dei consumi “aggregata” consente di rilevare le differenze, tra i vari settori, del mix energetico utilizzato e di individuare non solo i settori che consumano maggiormente energia, ma soprattutto la fonte energetica utilizzata. Inoltre è possibile vedere, sempre per ciascun settore, se i consumi riguardano l'elettricità e il calore o l'uso diretto. Nel caso in cui i consumi in maggior misura registrati siano riconducibili al settore elettrico, si rimanda all'analisi settoriale delle fonti energetiche primarie riportate nel paragrafo seguente.

Tale analisi settoriale risulta fondamentale per l'individuazione dei settori che necessitano di una maggiore attenzione nei consumi e risulta una fase propedeutica della pianificazione energetica, che mira ad intervenire nelle aree di criticità individuate con delle misure specifiche.

I risultati dell'analisi effettuata è stata sintetizzata attraverso il grafico di figura 2.13, che riporta i dati di interesse per ciascun settore nell'anno di riferimento considerato.

La stessa analisi è stata effettuata anche considerando l'andamento temporale dei consumi settoriali, i cui risultati sono stati commentati di seguito.



Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.13 – Russia: consumi finali di energia per settore⁶², ktep – (1990-2005)

Nel periodo 1990-2007 il settore dei **trasporti** ha avuto, come detto, una crescita complessiva del 24,2% dei consumi, ma ha registrato una flessione media del 2,8% negli ultimi anni. Preponderanti sono in questo settore i consumi relativi al trasporto stradale, in particolare di prodotti petroliferi, che rappresentano una buona parte dei consumi finali di settore, con un incremento che nel periodo 1990-2005 è stato del 26,7%, mentre il consumo di gas e di energia elettrica continua ad aumentare in modo costante in tutti i consumi di settore.

L'industria è il settore che ha certamente presentato la crescita maggiore tra i settori di consumo finale.

I combustibili gassosi rappresentano la principale fonte energetica dell'industria con un peso che, nel 1990 è del 26,1% dei consumi del settore e, nel 2006, del 30%. I prodotti petroliferi sono invece diminuiti nello stesso periodo del 33,8% assorbendo nel 2006 circa il 26% del consumo totale (30,3% nel 1990). L'energia elettrica, invece, ha registrato un andamento fortemente in crescita (+3,8% nel periodo 1990-2005), con un peso che è cresciuto dal 18,6% del 1990 al 25% del 2006. I consumi di combustibili solidi, in cui rappresentano il 25% circa del totale settoriale, hanno registrato, a partire dal 1991, una brusca e progressiva diminuzione, sia in peso che in valore assoluto.

Il **settore civile** è il settore che nel periodo 1990-2005 (+20%), dopo il settore industriale, ha mostrato un consistente aumento dei consumi. In questo settore si evidenzia come il peso del

⁶² Elaborazione dei dati dell'International Energy Agency, IEA

residenziale sul totale del settore civile sia diminuito complessivamente dal 71,6% del 1990 al 64,9% del 2005, a vantaggio del terziario.

La principale fonte energetica del civile è l'energia elettrica che assorbe mediamente il 53,9% dei consumi totali del settore, con un peso che risulta crescente nel periodo. Nel 2006, il 53,2% dell'energia elettrica consumata nel civile è imputabile al settore residenziale. Per il riscaldamento domestico elevati sono i consumi di gas.

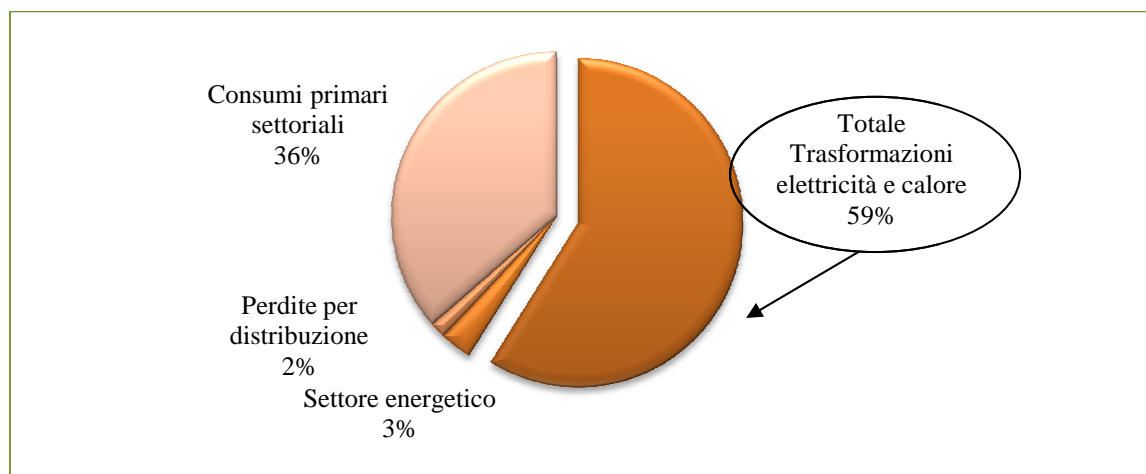
I consumi di fonti energetiche rinnovabili, costituite quasi esclusivamente da biomasse solide, rifiuti industriali e legna per autoconsumo, sono pressoché raddoppiati, anche se il loro peso sul totale rimane ancora secondario, come si può notare anche dal grafico di Fig. 2.9.

Anche i consumi del **settore agricolo**, infine, risultano in crescita, anche se il loro peso nel periodo considerato è sempre risultato modesto. I prodotti petroliferi rappresentano la principale fonte del settore ed ovviamente il loro trend nel periodo considerato è analogo a quello dei consumi complessivi del settore.

2.3.2 LA DOMANDA DEI COMBUSTIBILI TRADIZIONALI NELLE TRASFORMAZIONI E NEGLI USI FINALI

Con l'obiettivo di individuare i settori di consumo che necessitano di interventi all'insegna dell'efficienza energetica, completano l'analisi del fabbisogno settoriale alcuni dati sulla domanda di energia nelle trasformazioni e negli usi finali. Per ciascuna tipologia di fonte energetica primaria, si riportano dapprima i consumi dell'aliquota "trasformata" per la produzione, contestuale e non, di energia elettrica e calore e successivamente i consumi relativi ai settori di utilizzo finale.

L'analisi settoriale del fabbisogno energetico del *gas naturale*, rivela che circa il 60% del combustibile estratto in Russia viene utilizzato nelle centrali elettriche, coenerative e non, e termiche per soddisfare la richiesta di elettricità e calore del paese (circa 9832440 TJ nel 2007).

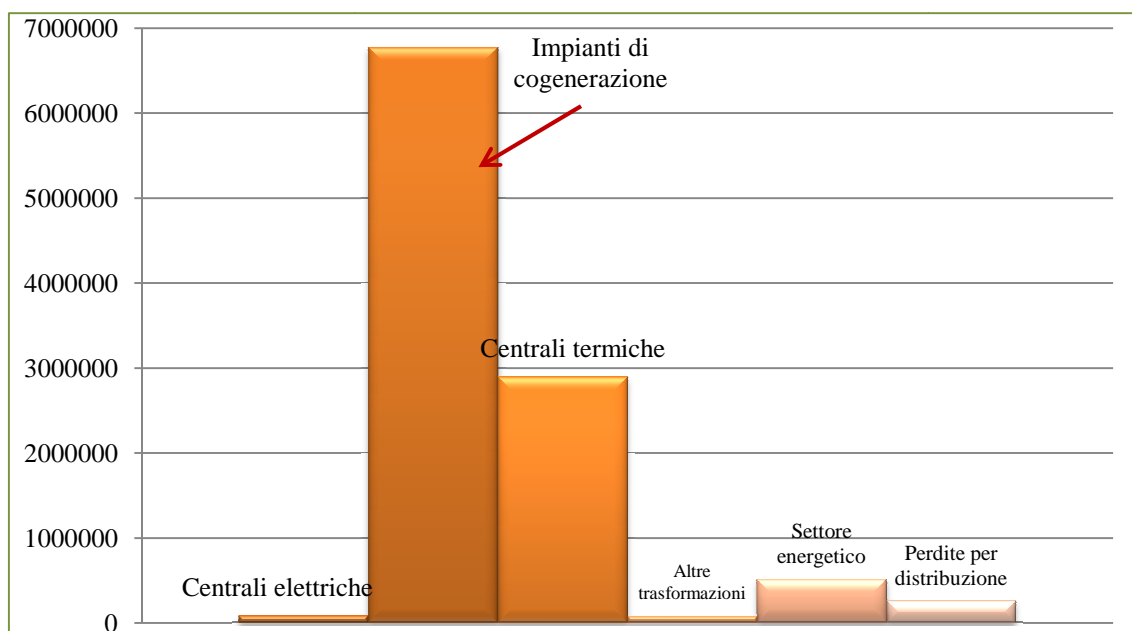


Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.14 – Russia: consumi finali del gas naturale per settore – (%)

La distribuzione della fonte tra centrali termiche, elettriche e coenerative viene riportata nella figura 2.15, dove si considerano altresì le perdite e i consumi propri del settore energetico delle trasformazioni. Emerge che il più alto consumo di gas viene richiesto dalle centrali coenerative, presenti in misura maggiore nelle varie regioni del paese.

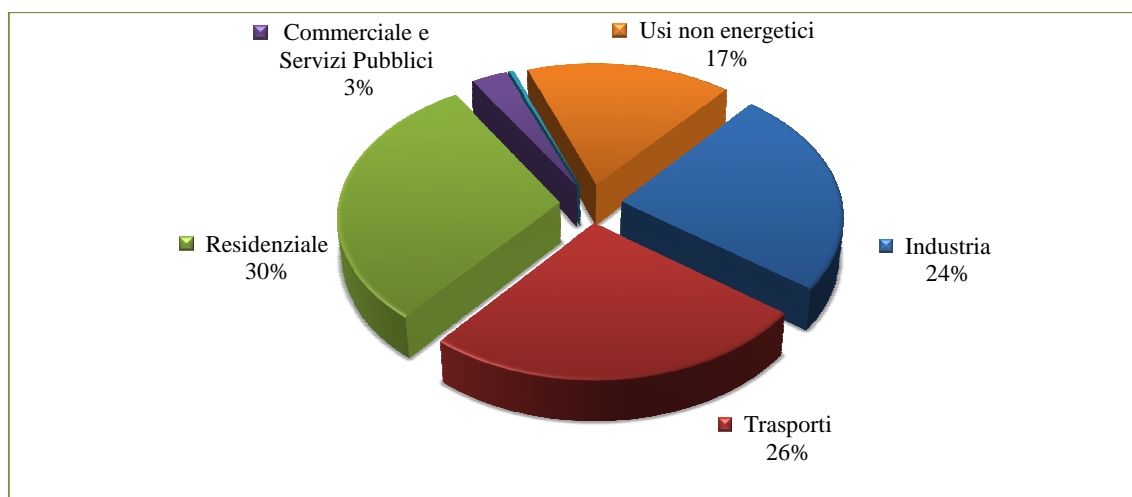
Il dato relativo ai consumi per la produzione di elettricità e calore rivela l'importanza e la priorità data al settore dell'energia elettrica nel programmare gli interventi di efficienza energetica. Visti gli elevati consumi del combustibile nella generazione elettrica, anche il Governo Federale ha individuato nelle riforme del settore elettrico, la componente cruciale per ridurre il consumo interno di gas.



Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.15 – Russia: trasformazione del gas naturale in energia elettrica e calore - (TJ)

L'analisi mostrata dal lato consumi è in linea con quello che ci si aspettava: perché se è vero che la domanda di energia che si origina in un paese è strettamente correlata alla natura del suo territorio, nonché ai soggetti economici e produttivi che in esso agiscono, è evidente che in Russia, le già severe condizioni climatiche oltre ai crescenti consumi di elettricità, contestuali allo sviluppo economico degli ultimi anni del paese, ne hanno aumentato la richiesta. Essendo il gas naturale la fonte largamente disponibile ed accessibile ad un bassissimo costo, è chiaro che questa è destinata a soddisfare circa il 50% del fabbisogno elettrico interno del paese. Inoltre il gas, tra i combustibili fossili tradizionali, presenta diversi vantaggi, sia perché può essere utilizzato anche nelle centrali a ciclo combinato, sia per i benefici ecologici e ambientali derivanti dal suo “pulito” utilizzo.



Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.16 – Russia: Consumo interno di gas naturale per settore di uso finale – (%)

In sintesi, del 100% del gas estratto il 40% viene destinato all'esportazione; la restante parte destinata al fabbisogno interno, circa il 60% viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e calore. La restante aliquota di gas destinata ai settori di uso finale, mostra che i consumi legati all'industria, al residenziale e ai trasporti detengono quote di consumo piuttosto simili e pari a circa ad un terzo del totale (Tab.2.10).

Settore	Unità	Consumo
Industria	TJ	1469775
Trasporti	TJ	1561555
Residenziale	TJ	1840556
Commerciale e Servizi Pubblici	TJ	175667
Agricoltura / Forestale	TJ	22667
Pesca	TJ	0
Altro non specificato	TJ	0
Uso non energetico	TJ	1009742
Totale Consumi		6079960

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.10 - Russia: Consumo interno di gas naturale per settore⁶³

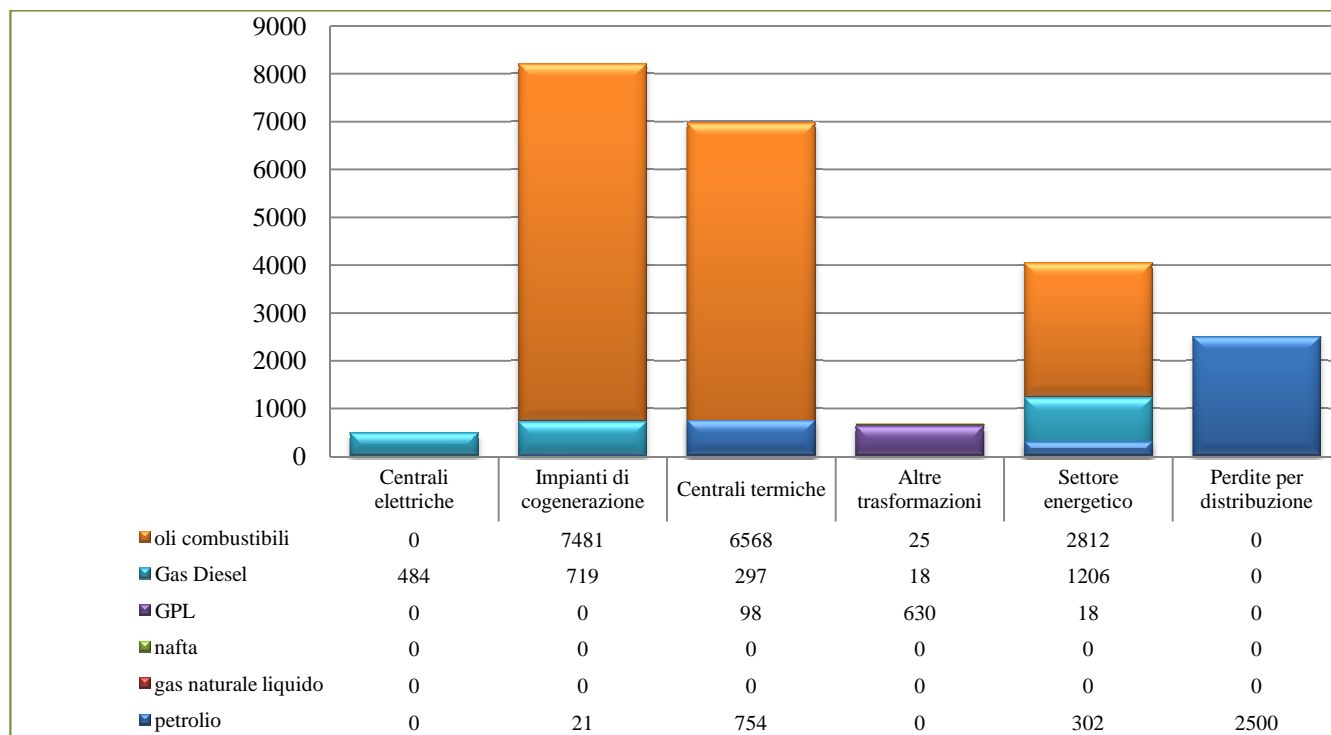
L'analisi settoriale del fabbisogno energetico del *petrolio* e dei *prodotti petroliferi*, mostra che quasi il 100% del petrolio greggio è destinato ad essere trasformato nelle raffinerie del paese e solo 59 mila tonnellate vengono utilizzate dai settori dell'industria, dei trasporti e del terziario. Più del 50% del petrolio estratto è destinato invece all'esportazione.

Unità: 1000 tonnellate	Petrolio greggio	Gas naturale liquido
Fabbisogno totale	206632	18071
Totale Trasformazioni		
<i>Raffinerie petrolifere</i>	205857	18071

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.11 - Russia: Consumo di petrolio e di prodotti petroliferi per la produzione di energia elettrica e calore

Anche una larga fetta dei prodotti petroliferi vengono esportati, mentre la restante aliquota viene utilizzata in percentuali diverse, sia per le trasformazioni finali in energia elettrica e calore (fig.2.17) che nei vari settori di utilizzo finale (Tab.2.12).



Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Figura 2.17 - Russia: Consumo di petrolio e di prodotti petroliferi per la produzione di energia elettrica e calore (Unità: 1000 tonnellate)

⁶³ Fonte: 2006 Energy Balance for Russian Federation dell'IEA.

I dati, riportati in TJ, si basano sul valore del potere calorifico superiore.

In particolare, il consumo dei prodotti petroliferi è altamente concentrato nel settore dei trasporti, rimanendo marginale il loro consumo nel settore della produzione dell'energia elettrica, che, come sopra descritto, si è fortemente sbilanciato verso il gas.

Consumi totali	Petrolio greggio	Gas naturale liquido	nafta	GPL	Benzina Per autotrazione	Benzina per aviazione	Jet cherosene	Cherosene per altre applicazioni	Gas/ Diesel	Oli combustibili residui
	59	0	11150	8401	27893	37	10602	74	24307	2817
Settore	Unità: 1000 tonnellate									
Industria	5	0	0	2064	0	0	0	0	2143	1818
Trasporti	12	0	0	424	27893	37	10602	0	14380	712
Residenziale	0	0	0	3012	0	0	0	74	3021	0
Commerciale e servizi pubblici	34	0	0	254	0	0	0	0	434	221
Agricoltura / Forestale	8	0	0	108	0	0	0	0	3892	46
Pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	437	20
Usi non energetici	0	0	11150	2539	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.12 - Russia: Consumo di petrolio e di prodotti petroliferi per settore di uso finale

La maggior parte del consumo dei *combustibili solidi* è concentrato nel settore della produzione di energia elettrica e calore, un dato che continua a confermarsi negli anni. La Russia punta molto allo sviluppo dell'industria del carbone, viste le grandi riserve possedute, per aumentare la percentuale di questo combustibile nel mix complessivo (e ridurre quella del gas).

In particolare, nel campo della produzione di energia elettrica, l'utilizzo di tecnologie più evolute per il trattamento dei fumi ha ridotto notevolmente l'impatto ambientale delle centrali a carbone, che può essere oggi del tutto confrontabile con quello delle altre centrali termoelettriche.

Tuttavia le centrali termoelettriche in Russia risalgono agli anni in cui la tecnologia per la produzione era caratterizzata da bassissimi rendimenti del sistema di conversione e da una combustione poco efficiente e molto inquinante.

Combustibili solidi	Carbone per usi domestici	Altri carboni bituminosi	Lignite	Peat	Altri carboni	BKB	Coke Oven Gas*	Gas da fornace
Unità	kt	Kt	Kt	kt	kt	kt	TJ	TJ
Totale Trasformazioni	44622	86219	72113	1453	24149	42	82598	214426
Centrali elettriche	0	0	0	0	0	0	0	0
Impianti di cogenerazione	0	67499	59379	1120	0	14	69198	187896
Centrali termiche	0	18720	12734	219	15	28	13400	26530
Altre trasformazioni	44622	0	0	114	24134	0	0	0
Settore energetico	0	895	272	17	4	5	19890	6401
Perdite per distribuzione	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale Consumi	0	14035	1544	22	4803	24	33483	166080
Industria	0	4691	185	4	4332	4	33483	166080
Trasporti	0	0	0	0	0	0	0	0
Residenziale	0	5112	751	9	0	9	0	0
Commerciale e servizi pubblici	0	3668	438	3	1	9	0	0
Agricoltura / Forestale	0	152	131	0	0	2	0	0
Pesca	0	4	1	0	0	0	0	0
Altro non specificato	0	0	0	0	0	0	0	0
Usi non energetici	0	408	38	6	470	0	0	0

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 2.13 - Russia: Consumo settoriale di combustibili solidi

2.4 SINTESI E RIFLESSIONI SUL SISTEMA ENERGETICO DELLA RUSSIA

La questione fondamentale, che dal Bilancio di sintesi emerge, è che il fabbisogno energetico, in presenza di un'intensità energetica continuamente crescente, aumenta e continua ad essere soddisfatto prevalentemente dai combustibili fossili. Il processo di emancipazione dalle fonti tradizionali risulta essere troppo limitato; gas, carbone e petrolio, infatti, continuano a rappresentare insieme circa il 90% delle fonti, valore stabile dagli anni della Russia Sovietica.

Anche il mix energetico della generazione elettrica, nonostante l'apporto dell'idroelettrico - quale fonte rinnovabile primaria - e del nucleare, rimane pressoché immutato e comunque estremamente sbilanciato verso i combustibili fossili tradizionali. Ad oggi, il settore della produzione di energia elettrica da solo sfrutta più del 40% del gas estratto, e all'interno del mix di combustibili utilizzato per la generazione elettrica, il gas contribuisce per più del 50% e tra le fonti termiche tradizionali, costituisce circa il 70%. Le altre rinnovabili, soprattutto eolico e geotermico, crescono a ritmi molto sostenuti ed hanno ancora un ruolo marginale all'interno del mix produttivo utilizzato.

Di conseguenza la generazione termoelettrica nel medio - lungo periodo rimarrà la più importante e sarà maggiormente caratterizzata dalla forte dipendenza del gas naturale. L'eccesso della produzione di gas naturale in Russia ha già comportato un utilizzo massiccio di tale risorsa nelle centrali elettriche negli ultimi trent'anni.

L'importante crescita dei consumi settoriali del gas naturale, concentrata prevalentemente nel settore elettrico, è legata anche alla domanda dell'industriale e civile, così come per i combustibili solidi, mentre per quel che riguarda il petrolio, la domanda è mantenuta elevata essenzialmente dal settore dei trasporti.

L'analisi della produzione interna delle fonti energetiche, negli ultimi anni, ha evidenziato un andamento calante nel periodo, soprattutto per l'industria del petrolio e del carbone, due delle più importanti industrie energetiche nazionali. Nonostante il recente aumento del trend produttivo, i valori della produzione attuale non eguagliano le punte raggiunte durante gli anni della sovietici, a cui è seguito un drastico calo oltre che della produzione anche del fabbisogno.

Dall'analisi del Bilancio Energetico Nazionale è emerso un fondamentale fattore critico riguardante l'aumento della domanda interna di energia degli ultimi anni, contestualmente alla ripresa economica del Paese. Si ritiene che tale l'aumento dei consumi energetici, in particolare di gas naturale degli ultimi anni, è ascrivibile, oltre alle già sfavorevoli condizioni climatiche, alla positiva crescita economica ed alla contestualmente situazione di benessere, che comporterà un trend crescente del fabbisogno anche nei prossimi anni, con il risultato finale che la Russia continua a "sprecare" notevoli quantità di energia.

In considerazione del sempre crescente impiego dei combustibili fossili sia interno che destinato all'export⁶⁴ e dell'incertezza dei livelli di produzione energetica del Paese, si pone adesso il problema della diversificazione energetica e di una programmazione nel medio - lungo periodo degli interventi da realizzare nel sistema, per gestire la domanda e pianificare l'offerta. La pianificazione si basa sulla razionalizzazione della domanda di energia, ma non prescinde dagli elementi socio- economici e strutturali del territorio e dalle criticità individuate nell'industria energetica nel suo complesso, di seguito analizzati.

⁶⁴ Con uno share del 22,9% delle esportazioni mondiali di gas naturale, il paese è il più grande esportatore.

CAPITOLO 3

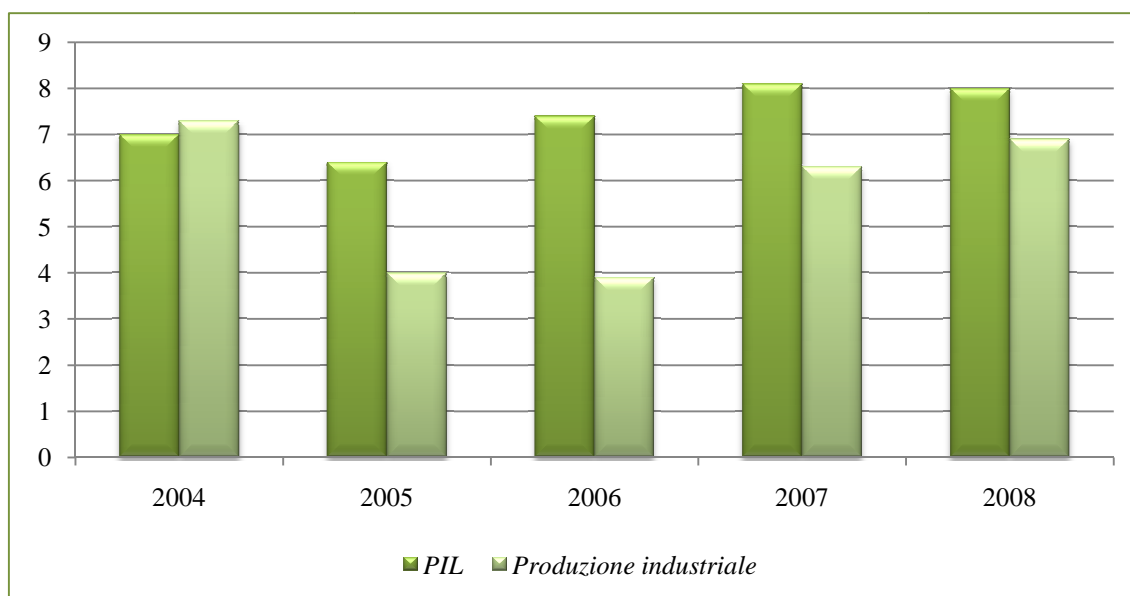
L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA DELLA RUSSIA

L'elaborazione dei dati relativi al Bilancio delle fonti primarie della Russia ha consentito di seguire l'evoluzione del sistema energetico e di avviare una riflessione sugli incrementi registrati nei consumi di energia, che si pongono in stretta relazione ai cambiamenti della struttura socio – economica e politica del Paese negli ultimi anni. Considerati i livelli e i trend di crescita economica, risulta fondamentale un'analisi dei settori critici responsabili dell'aumento della domanda di energia, ai fini dell'identificazione degli interventi da attuare nel breve-medio periodo, secondo una pianificazione energetica che altresì non può prescindere l'analisi degli elementi economici e strutturali del territorio considerato.

3.1 IL CONTESTO MACROECONOMICO IN FORTE ESPANSIONE DELLA RUSSIA E I RELATIVI FATTORI DI SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO⁶⁵

Negli ultimi anni la Russia è entrata a far parte delle dieci maggiori economie del mondo, acquistando la stabilità politica ed economica e l'indipendenza finanziaria.

I dati ufficiali illustrano una situazione da primato assoluto per la Federazione: nel 2007 è stato registrato un afflusso del capitale di circa 82,3 miliardi di dollari, la capitalizzazione del mercato fondiario è cresciuta di 22 volte rispetto al 1999⁶⁶, raggiungendo la cifra di 1.330 miliardi di dollari, e l'interscambio commerciale con altri Paesi è aumentato di oltre 5 volte. Il debito pubblico estero è sceso al 3,0% del Prodotto interno lordo (PIL), considerato uno dei più bassi e migliori indici nel mondo. Secondo i dati degli esperti internazionali, riguardo il PIL nel 2007, e' stato raggiunto il più alto tasso di crescita degli ultimi otto anni, pari al 8,1% in parità di potere d'acquisto.



Fonte: Elaborazione Dati Rosstat, 2009

Figura 3.1 - Russia: andamento del PIL e della produzione industriale nel periodo 2004-2008 (%)

La figura 3.1 evidenzia sia l'incremento del PIL che della produzione industriale, la cui crescita è assicurata continuativamente dall'industria manifatturiera e dal settore energetico (Tab.3.1).

⁶⁵ Fonte: Rosstat e Ministero dello Sviluppo della Federazione russa, 2009

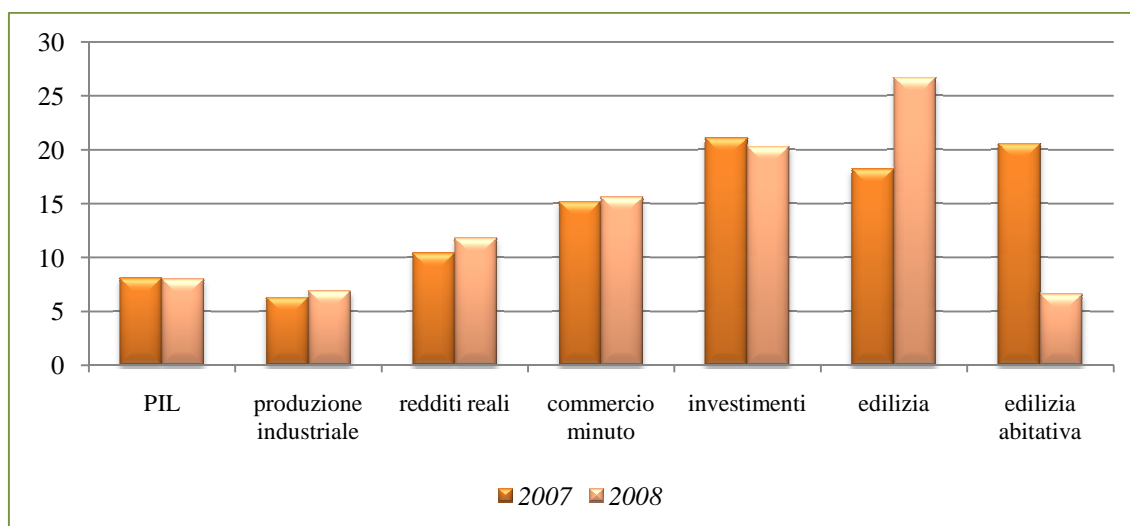
⁶⁶ Nel 1999 era pari a 60 miliardi di dollari. Fonte: Rosstat, 2009

Settore Industriale	2005	2006	2007	2008
Produzione industriale:	4	3,9	6,3	6,9
Industria manifatturiera di cui:	5,7	4,4	9,5	10,2
<i>Industria delle materie plastiche</i>	5,5	11,7	22,1	34,3
<i>Produzione di macchinari e impianti (metal meccanica)</i>	-0,1	3,3	19,3	24,3
<i>Produzione mezzi di trasporto</i>	6,0	3,3	15,9	17,6
<i>Produzione elettrotecnica, elettronica e ottica</i>	20,7	-5,5	12,8	-6,8
<i>Lavorazione legno e prodotti del legno</i>	4,5	0,5	6,2	14,8
<i>Produzione del settore alimentare</i>	4,4	5,4	6,1	6,1
<i>Industria chimica</i>	2,6	1,9	6,1	3,7
<i>Produzione di carbone e di prodotti petrolchimici</i>	5,4	6,1	2,7	3,6
<i>Industria metallurgica</i>	5,7	8,8	2,0	9,8
<i>Pelletteria e Calzature</i>	-2,7	16,7	-0,1	7,5
<i>Tessile e abbigliamento</i>	-1,5	7,3	-0,3	2,0
Materie prime (estrazione e lavorazione)	1,3	2,3	1,9	0,6
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	1,2	4,2	-0,2	4,5

Fonte: Elaborazione Dati Rosstat, 2009

Tabella 3.1 - Russia: produzione industriale per settori chiave (variazione % rispetto all'anno)

Anche gli altri indicatori economici, riportati in figura 3.2, evidenziano la crescita fortemente positiva: se gli investimenti fissi lordi sono cresciuti del 16,9%, il volume dei lavori di costruzione continua ad accrescere ancora più rapidamente degli investimenti.



Fonte: Elaborazione Dati Rosstat, 2009

Figura 3.2 - Russia: principali indicatori economici nel 2007 e nei primi 4 mesi del 2008 (% sul valore in dollari)

Contestualmente sono cresciuti i redditi reali della popolazione e del salario reale annuo, che hanno consentito un incremento stabile che si è manifestata nei consumi, sia del commercio al dettaglio che nel mercato dei servizi, segno della reale situazione di benessere del Paese.

I dati del Ministero dello Sviluppo economico indicano, inoltre, che è migliorato il rapporto dei ritmi di crescita del salario reale e della produttività nell'industria. In particolare, la crescita prioritaria della produttività rispetto al salario si è manifestata nella metalmeccanica, produzione dei mezzi di trasporto, metallurgia.

Agli elevati ritmi di crescita economica hanno contribuito una combinazione di due gruppi di fattori.

Da un lato, la congiuntura del commercio estero ha favorito l'alto indice di crescita delle entrate e, quindi, della domanda di investimenti e di consumi. La consapevolezza del contesto macroeconomico fortemente in espansione del Paese ha, infatti, creato una diffusa percezione di

fiducia sulla scena internazionale, che ha contribuito positivamente all'economia russa, incrementandone il livello di investimenti stranieri di sette volte.

Dall'altro lato, la crescita economica è dovuta alle esportazioni delle materie prime, principalmente di gas naturale, e al continuo incremento dell'export⁶⁷, che evidenzia la sempre più forte dipendenza da esso della domanda internazionale. La crescita economica è stata particolarmente favorita dall'aumento dell'export di petrolio russo e dall'impennata dei prezzi mondiali di tale combustibile nel corso del periodo. Essendo, inoltre, il prezzo del gas in parte correlato e indicizzato a quello del petrolio, si evince come la Russia ne abbia potuto trarre sorprendenti benefici dalla vendita sul mercato internazionale.

Per entrambi i fattori, l'azione positiva si è indebolita in seguito all'aggravarsi della crisi finanziaria mondiale a partire dalla fine del 2007. Oltre al rallentamento della crescita economica e all'irrigidimento della politica creditizia delle banche, determinante è stata la crescita della domanda interna, conseguenza delle condizioni di benessere create dal contesto economico favorevole.

Un ruolo assai importante nel compensare il suo effetto negativo hanno avuto le misure attive e tempestive delle autorità monetarie per assicurare la liquidità necessaria al sistema bancario della Russia, anche intervenendo con una parte delle risorse degli istituti di sviluppo nazionali.

Per assicurare uno stabile sviluppo dell'economia del Paese, il Governo della Federazione Russa nell'ottobre 2008 ha approvato il *Concetto dello sviluppo sociale ed economico della Russia fino al 2020*, che pone dinanzi al Paese gli ambiziosi obiettivi riportati nella Tabella 3.2:

Obiettivo	2007	2020	Unità
<i>PIL pro capite in parità di potere d'acquisto</i>	13,9	30	<i>mila dollari</i>
<i>Speranza di vita media</i>	66,5	72-75	<i>anni</i>
<i>Tassi di crescita del PIL</i>		6,5	<i>%</i>
<i>Incidenza della classe media</i>	20	52-55	<i>%</i>
<i>Incidenza della popolazione con il reddito sotto la soglia della povertà</i>	10,4	6-6,5	<i>%</i>
<i>Quota del settore di alte tecnologie e dell'economia della sapienza</i>	10,9	17-20	<i>%</i>
<i>Incidenza dei prodotti innovativi nella produzione industriale</i>	5,5	25-35	<i>%</i>
<i>Imprese che realizzano innovazioni</i>	9,5	40-50	<i>%</i>
<i>Spese complessive per ricerche e studi</i>	1,1	2,5-3	<i>% del PIL</i>
<i>Volume di export</i>	354	>900	<i>miliardi di dollari</i>
<i>Esportazioni della produzione metalmeccanica</i>	19,7	110-130	<i>miliardi di dollari</i>
<i>Aumento della produttività</i>	1	20	<i>%</i>
<i>Dinamica del consumo di energia</i>	100	60	
<i>Quota della Russia nell'economia mondiale</i>	3,2	4,3	

Fonte: Elaborazione Dati Rosstat e Ministero dello Sviluppo della Federazione russa, 2009

Tabella 3.2 - Russia: Obiettivi socio-economici al 2020

⁶⁷ Secondo i dati preliminari, nel 2008 le esportazioni dei beni hanno raggiunto l'ammontare di 525,4 miliardi di dollari, mentre le importazioni 308,6 miliardi di dollari USA. Fonte: Rosstat e Ministero dello Sviluppo della Federazione russa, 2009.

La sua principale caratteristica è la garanzia di uno sviluppo stabile dell'economia russa, il miglioramento del clima per gli investimenti, la creazione di ulteriori condizioni per gli investimenti e nuovi posti di lavoro, l'elevamento del tenore di vita dei cittadini russi. Altre condizioni importanti per consentire ulteriormente lo sviluppo economico stabile, riguardano il perfezionamento del sistema tributario russo ed il processo di riduzione della pressione fiscale sull'economia⁶⁸.

Il Governo della Federazione Russa continua la realizzazione dei progetti nazionali prioritari per il miglioramento significativo del tenore di vita dei cittadini russi⁶⁹.

⁶⁸ Dal 2007 è entrata in vigore una serie di nuovi provvedimenti che garantiscono le migliori condizioni per gli investimenti (rimborso dell'IVA sugli investimenti di capitale, concessione dell'ulteriore premio di ammortamento nella misura del 10%, rimborso più rapido dell'IVA sulle esportazioni, ecc.).

Fonte: *Rosstat e Ministero dello Sviluppo della Federazione russa, 2009.*

⁶⁹ Alloggi confortevoli, istruzione di qualità, assistenza medica accessibile e sviluppo del settore agroalimentare.

Fonte: *Rosstat e Ministero dello Sviluppo della Federazione russa, 2009*

3.2 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA NEGLI USI FINALI

Secondo il “*Concetto dello sviluppo sociale ed economico della Russia fino al 2020*”, la Russia dovrebbe elevare il proprio tenore di vita per allinearlo a quello degli altri Paesi sviluppati.

In un tale contesto, l'accesso ai servizi energetici e l'adeguata disponibilità di energia costituiscono i requisiti essenziali per lo sviluppo socio - economico, per il miglioramento della qualità della vita ed il soddisfacimento dei bisogni umani fondamentali. Di conseguenza, il quadro macroeconomico già in forte espansione e il corrispondente realizzarsi di una contestuale situazione di benessere generale, inevitabilmente comporterà un aumento dei consumi settoriali delle fonti energetiche primarie.

In realtà allo sviluppo economico della Russia, in linea con gli elevati valori di crescita del PIL e degli altri indicatori economici, si è già strettamente correlato un preoccupante incremento dei consumi energetici interni. Mentre per molti Paesi dell'UE, in corrispondenza dell'aggravarsi della crisi economica internazionale, la dinamica negativa della richiesta di energia - soprattutto elettrica - costituisce un fattore di grande discontinuità rispetto al passato (caratterizzato da una crescita ininterrotta a partire dal 1981), per la Russia l'incremento è in linea con l'accelerazione dell'economia interna.

Il grado di crescita dei consumi di tutti i beni energetici negli ultimi anni ha, infatti, confermato il parallelismo impressionante tra la crescente richiesta interna dei combustibili - particolarmente evidente per il gas naturale - e lo sviluppo economico della Federazione. In particolare, l'analisi dei dati del Bilancio Energetico ha evidenziato che il rapido incremento della domanda di energia interna è da attribuirsi *principalmente al settore della produzione di energia elettrica e/o calore*, che consuma la maggior parte dei combustibili fossili tradizionali. Nei consumi settoriali, l'industria utilizza l'aliquota maggiore e l'atteso aumento dei consumi riguarda anche le intense attività energetiche di altri settori dell'industria - siderurgica, chimica, edilizia - che sono grandi esportatori del mercato mondiale.

Nonostante l'aumento dei consumi interni, lo scenario attuale di prezzi petroliferi in forte tensione ed in tendenza al rialzo - con il gas naturale che registra dinamiche simili - favorisce l'economia russa, in continua crescita e ormai basata sull'export, secondo la politica energetica federale che vede il paese vendere con profitto solo sui mercati stranieri. Le esportazioni di energia, che rappresentano molto più della metà dell'export totale, costituiscono infatti una porzione davvero ampia delle entrate statali, dal momento che i prezzi regolamentati e troppo bassi non consentono alla Russia - e a *Gazprom* in particolare - di trarre guadagno dalle vendite al mercato interno. Per il Governo le tasse e i dazi sui prodotti energetici devono essere tali da sostenere l'intera economia del Paese con la fornitura a basso prezzo, venduto a meno del costo marginale ai consumatori interni.

Considerando dunque il ruolo che ha l'export di gas per il bilancio federale, destinato all'esportazione per il 40%, e visto il forte rialzo della quotazione del combustibile negli *hub* internazionali, sarebbe illogico per la Russia continuare ad aumentare i consumi interni del combustibile, che potrebbe immettere nei mercati stranieri per incrementare ulteriormente le casse dello stato.

In realtà, l'importante crescita dei consumi degli ultimi anni è solo in parte da correlare alle già sfavorevoli condizioni climatiche e al macrocontesto economico in espansione. Bisogna infatti considerare che l'aumento dei consumi è da attribuirsi anche al mancato miglioramento dei sistemi di conversione energetici nel complesso, caratterizzati ancora da tecnologie obsolete e a basso rendimento, che pongono l'esigenza di un incremento del *know-how* delle tecnologie moderne per rendere più flessibile la produzione e aumentarne l'efficienza. In merito all'inadeguatezza tecnologica, il problema più urgente è che l'industria russa si avvale di tecnologie piuttosto arretrate rispetto ai paesi occidentali, con l'esclusione del settore aerospaziale.

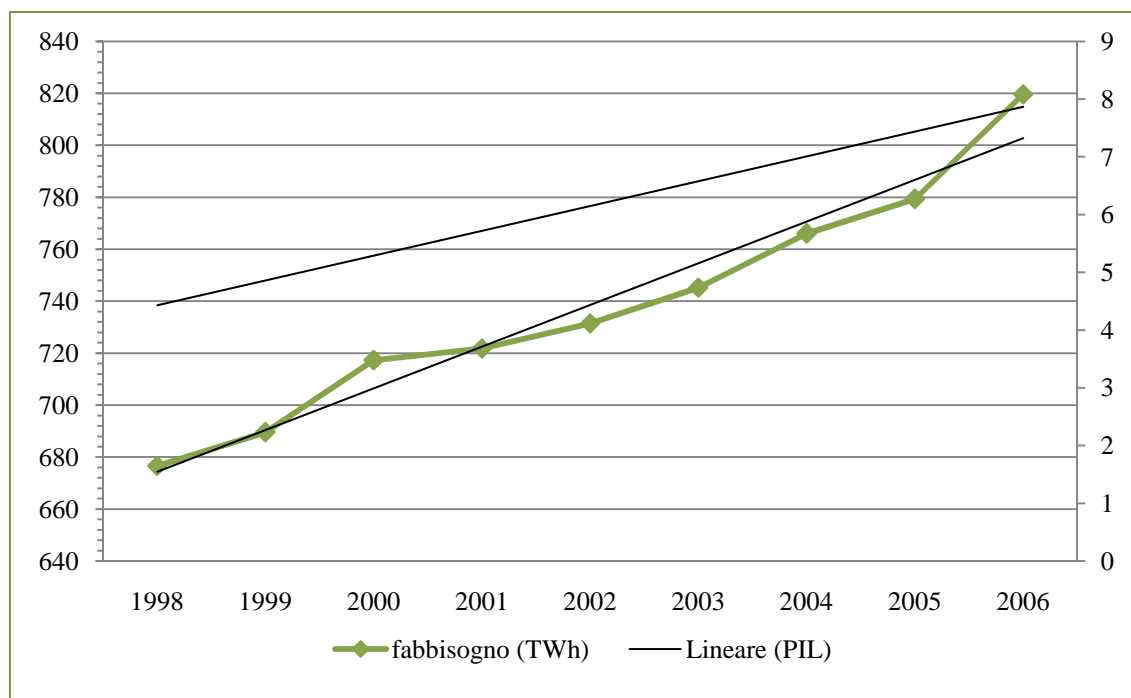
L'acquisizione di nuove tecnologie e competenze, magari estese dai paesi europei, e l'interscambio di esperienze, di mercati, di strumenti e di metodi finalizzati alle misure di efficienza energetica, risultano essere il requisito fondamentale per assicurare lo sviluppo del settore energetico della

Russia. Per coprire il fabbisogno, l'UE necessita di livelli di export necessari dalla Russia, alla quale oltre che tecnologie, offre anche fondi ed investimenti. Come per l'accesso alle sue reti di trasporto, la Federazione, desiderosa di controllare questi processi, rifiuta di consentire alle imprese transnazionali l'accesso alla sua forte industria energetica e preferisce la formula delle *joint ventures*, che implica la condivisione dei rischi agli accordi per la ripartizione della produzione, ambiti invece dagli investitori occidentali. La partecipazione di investimenti dall'estero consentirebbe alla Russia, ancora fortemente restia, di raggiungere i livelli di capitale necessari per assicurare la modernizzazione del settore sia energetico che industriale.

3.2.1 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DELL'ENERGIA ELETTRICA

In merito all'aumento dei consumi interni, la precedente analisi settoriale delle fonti energetiche primarie è risultata propedeutica all'individuazione delle aree di criticità dei settori in cui intervenire. Nell'ambito di tale analisi si è giunti alla conclusione che i consumi energetici del settore elettrico e/o calore rappresentano una considerevole parte della domanda di energia primaria della Russia. La maggior parte dei combustibili fossili tradizionali, infatti, viene consumata per la trasformazione in elettricità e/o calore: la sola generazione da centrali termoelettriche copre oltre il 64,7% del totale di energia prodotta.

L'andamento crescente della domanda di energia elettrica è perfettamente in linea con l'accelerazione dell'economia interna. A riprova del parallelismo in atto, nella figura 3.3 si riporta il confronto dell'andamento della richiesta di energia elettrica e del PIL, che ha subito mediamente un incremento dell'1,0 %, particolarmente significativo negli ultimi anni, e di cui si è tracciata la tendenza lineare.



Fonte: Elaborazione Dati Rosstat e IEA, 2009

Figura 3.3 – Russia: confronto del trend di crescita tra il PIL (%) e fabbisogno di energia elettrica (TWh)

Secondo le previsioni del Documento “*The Strategy of electric power industry development in Russia for the period up to 2030*”⁷⁰, che delinea i trend di crescita dei consumi elettrici fino al 2030 seguendo le ipotesi di base di tre differenti scenari, la Russia potrebbe vedere più che raddoppiare la propria richiesta interna di energia elettrica.

⁷⁰ di Eduard P. Volkov, Direttore della OJSC «ENIN», Academician of RAS.

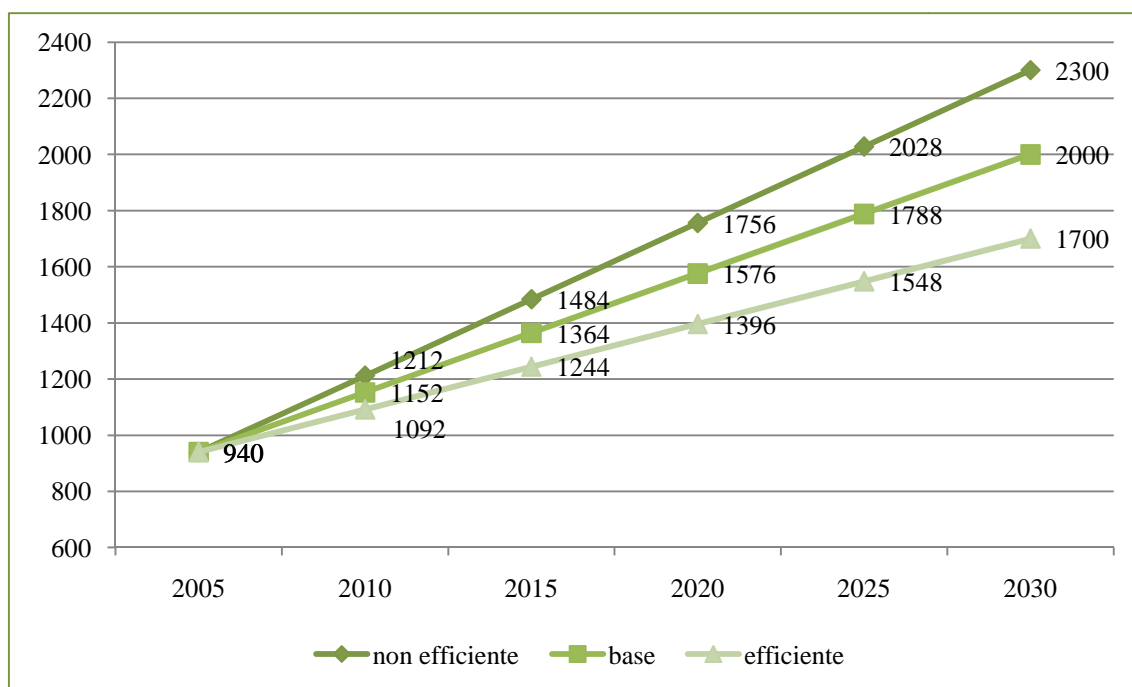
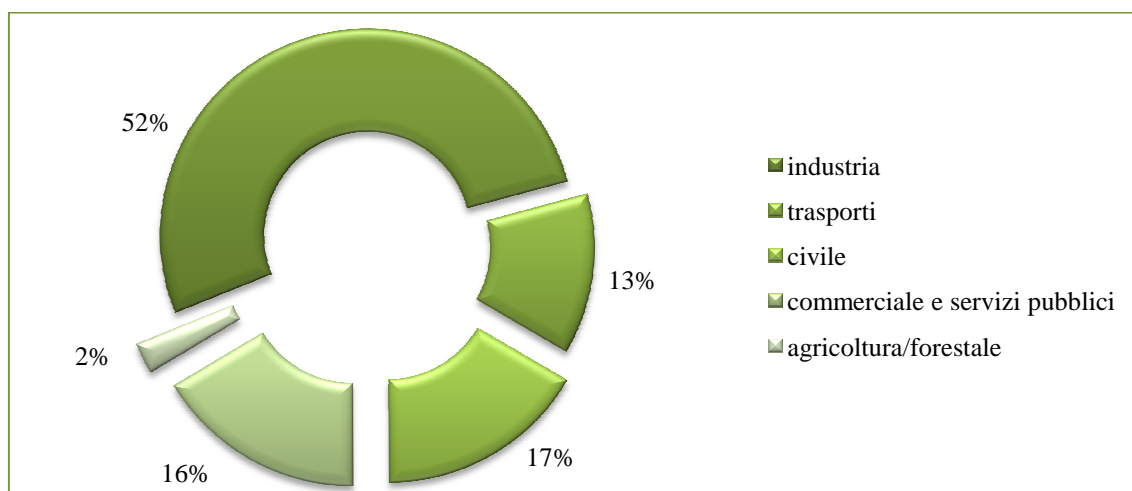


Figura 3.4 – Russia: Previsioni sul consumo di energia elettrica al 2030 (TWh)

Considerando che più del 50% dell'elettricità prodotta viene utilizzata dal settore industriale, è evidente che la crescita del consumo di energia elettrica sarà legata allo sviluppo del settore, in primo luogo dell'industria energetica e dell'industria pesante.



Fonte: Elaborazione Dati *Country analysis brief's* - IEA 2008

Figura 3.5 – Russia: consumi settoriali dell'energia elettrica (%)

Inoltre, si prevede che l'aumento della domanda di energia sarà legato direttamente allo sviluppo dell'industria manifatturiera e del settore dei servizi, che di anno in anno aumentano la propria domanda di risorse di base, tra cui l'elettricità. Una parte consistente della domanda di energia elettrica deriverà dallo sviluppo di altri settori strategici dell'industria russa, tra cui quelli del petrolio e del gas, la metallurgia, la metalmeccanica, la chimica e la petrolchimica. Questi settori, che consumano circa il 28% dell'energia elettrica prodotta annualmente, con una crescita dell'1%, potrebbero aumentare la domanda di energia elettrica e di calore dello 0,3%. Altri incrementi potrebbero derivare dagli altri due maggiori consumatori di elettricità, i trasporti e le telecomunicazioni. Più preoccupante è invece la crescita del terziario residenziale, i servizi comunali, la popolazione, la sanità pubblica e i servizi di protezione sociale, la cui domanda difficilmente riesce ad essere controllata e gestita.

Come premesso, prendendo atto che parte dei consumi sono da attribuirsi anche al mancato miglioramento dei sistemi di conversione energetici nel complesso, caratterizzati ancora da tecnologie obsolete e a basso rendimento, altri aumenti riguarderanno anche gli utilizzi propri del settore.

Pertanto, la Russia potrebbe vedere più che raddoppiare la propria richiesta interna di energia elettrica. Considerando gli attuali livelli e i ritmi di crescita annui della produzione - che secondo le stime dell'ex monopolio elettrico russo *RAO UES* dovrebbero essere del 5% l'anno - di conseguenza per soddisfare complessivamente la crescente domanda di energia elettrica bisognerà mettere in funzione nuove centrali, per una potenza installata complessiva di 40 GW l'anno.

Il sistema elettrico, per quanto non abbia mai avuto problemi in termini di capacità produttiva, continua a necessitare di nuove strutture ed infrastrutture.

In un tale contesto, il governo federale ha individuato *nelle riforme del settore elettrico* due fattori chiave:

- la *liberalizzazione dell'industria dell'energia elettrica*, per garantire il sostegno della produzione nel periodo a medio e a lungo termine e favorire un maggiore afflusso degli investimenti⁷¹, necessari per adeguare il livello della produzione.
- l'espansione del ruolo della generazione da fonti alternative, quali *l'idroelettrico* e il *nucleare* all'interno del mix energetico utilizzato⁷².

Per lo sviluppo del settore elettrico sarà molto importante il sostegno da parte dello Stato, che attraverso la sua strategia e le riforme ha indicato le linee guide da seguire per lo sviluppo dell'industria. Il governo russo per soddisfare la crescente domanda di energia elettrica, sia attualmente richiesta che prevista, ha deciso, infatti, di avviare un piano di massicci investimenti nel settore elettrico per oltre 57 miliardi di euro: 20 miliardi euro nella generazione termoelettrica; 7,5 miliardi euro nella generazione idroelettrica; 11,3 miliardi di euro nella rete di alta tensione; 18,6 miliardi di euro nella rete di media e bassa tensione. Altri investimenti riguardano la generazione elettronucleare e saranno gestiti dalla società statale *Rosatom*.

Il programma di sviluppo delle centrali nucleari, oltre all'aumento della produzione di energia elettrica, stimolerà altresì lo sviluppo dei settori ausiliari per la produzione di impianti e attrezzature per i settori dell'atomica. Mentre la priorità data alla generazione elettrica da fonte idroelettrica, in particolare nell'estremo oriente del paese, dove la trasmissione e la distribuzione della energia elettrica risultano essere particolarmente problematiche, in quanto non è connessa alla rete di distribuzione nazionale, permetterà di aumentare la capacità di generazione elettrica installata anche in queste zone più remote. Gli altri aumenti, che interesseranno maggiormente la produzione termoelettrica, attraverso la realizzazione di un vasto programma di investimenti in centrali elettriche⁷³ aumenteranno altresì la domanda di turbine e di altri macchinari per le centrali, per le linee elettriche e per le stazioni di trasformazione.

Nel giro di una decina di anni, si spera che il nuovo parco di centrali che si va realizzando, si spera sarà sempre più sufficiente a provvedere in maniera sicura alla domanda di energia e a sostenere i picchi di domanda. Ma anche la localizzazione delle nuove centrali, distribuite nelle varie regioni

⁷¹ La liberalizzazione ha portato nella casse di Rao - Ues oltre 27 miliardi di euro e lascia in eredità un programma di investimenti per 116 miliardi di euro nel periodo 2008-2012, prevedendo la realizzazione di oltre 40 GW di capacità elettrica.

⁷² Cfr. par. 4.2 e 4.3

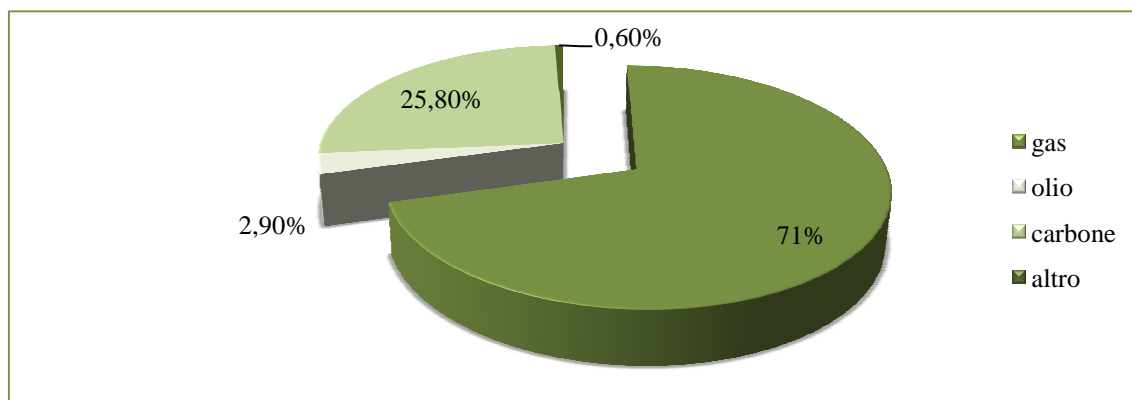
⁷³ Nei prossimi due - tre anni lo sviluppo della produzione di energia elettrica garantirà un sostegno all'industria specializzata nella produzione di impianti per le stazioni generatrici. Molte aziende dell'industria metalmeccanica hanno presentato dei vasti programmi di investimenti: entro il 2010 il gruppo *Silovye mashiny* realizzerà un piano di investimenti di un miliardo di dollari. Di conseguenza, la produzione di impianti per le centrali elettriche dovrebbe crescere dagli attuali 8,8 GW a 17 GW. Inoltre, nell'ambito della riforma di Rao-Ues, la Legge finanziaria russa del 2008-2010 ha stanziato 80 miliardi di rubli da utilizzare per l'acquisto di azioni delle maggiori società di energia elettrica, tra cui la Società federale delle reti elettriche, che dovrà permettere allo Stato russo di conservare il controllo su queste imprese strategiche. Questa cifra può essere considerata come un investimento statale nell'industria dell'energia elettrica.

del paese e caratterizzate da diverse tecnologie di generazione, pone un importante interrogativo sulla capacità dell'attuale rete di trasmissione. Occorrerà provvedere al collegamento di alcune centrali, site nelle regioni remote del paese, alla rete elettrica nazionale.

3.2.2 L'AUMENTO DELLA DOMANDA DEL GAS NATURALE

La Russia punta a soddisfare l'aumento del fabbisogno potenziando ed incrementando i livelli di produzione, intervenendo quindi sull'offerta. In particolare, intende risolvere il conflitto tra la crescente richiesta di energia elettrica e il decremento strutturale della produzione, aumentando l'offerta di elettricità principalmente con il termoelettrico, accrescendo il consumo dei combustibili fossili ancor prima degli investimenti.

Attualmente in Russia con gas e con carbone si produce oltre il 60% di elettricità, per cui il consumo di idrocarburi nelle centrali elettriche è già piuttosto elevato. In particolare, il settore della produzione di energia elettrica da solo sfrutta più del 40% del gas estratto e all'interno del mix di combustibili utilizzato per la generazione elettrica, il gas contribuisce per più del 50%; tra le fonti termiche tradizionali, costituisce circa il 70% (fig.3.6).



Fonte: Elaborazione Dati RAO Ues, 2009

Figura 3.6 – Russia: Mix dei combustibili per la produzione termoelettrica (%)

Inoltre il suo *share*, sul consumo totale è in rapida crescita⁷⁴. L'eccesso della produzione di gas naturale in Russia ha comportato un utilizzo massiccio di tale risorsa nelle centrali elettriche negli ultimi trent'anni. Di conseguenza, anche per quanto riguarda l'industria del gas (e del carbone - seconda fonte principale per la produzione di elettricità in Russia), si prevede una crescita dei consumi uguale a quella della produzione di energia elettrica.

Questo avrà un risvolto sia energetico che economico e non solo per il livello degli investimenti richiesto per aumentare il livello della produzione, ma soprattutto per l'incremento atteso del consumo del gas in tale settore.

In realtà la *Strategia Energetica Russa*, raddoppiando sia la produzione nucleare entro il 2020, sia potenziando la fonte idroelettrica, ha evidenziato delle priorità politiche per ridurre l'uso di gas naturale per la produzione dell'energia elettrica. Tuttavia, analizzando i programmi di sviluppo dell'industria dell'energia elettrica, emerge che gli investimenti mirano ad un potenziamento soprattutto del parco termoelettrico e non considerano lo sviluppo delle altre fonti rinnovabili. Mancano inoltre interventi che puntino all'introduzione di tecnologie innovative e di risparmio energetico, nonché a basso impatto ambientale nella produzione termoelettrica. In considerazione anche degli instabili livelli di produzione delle fonti energetiche previsti per il futuro, gli aumenti

⁷⁴ A causa della diminuzione dell'utilizzo del petrolio e del carbone, il mix di combustibili adottati in Russia per la generazione elettrica si è progressivamente sbilanciato verso il gas. Le altre fonti sono rappresentate dall'idroelettrico e dal nucleare: il primo è ormai saturo, mentre il secondo a seguito dell'incidente di Černobyl nel 1986, indusse le autorità sovietiche ad abbandonare i programmi di espansione nucleare, ripresi in considerazione dal governo federale nel 1992, facendo stabilizzare la produzione elettronucleare a valori di poco inferiori al 16 % negli anni.

della produzione e quindi dei consumi dell'elettricità interni attesi, potrebbero causare una riduzione del quantitativo di gas russo destinato all'esportazione.

Considerando però il ruolo che ha l'export di gas per il bilancio federale, destinato all'esportazione per il 40% e visto il forte rialzo dei prezzi, sarebbe illogico per la Russia continuare a bruciare gas da immettere nei mercati internazionali, dove la richiesta certo non manca. Pertanto, bisogna puntare proprio all'efficienza del settore elettrico quale componente cruciale per ridurre il consumo interno del gas e consentirne così una maggiore esportazione. Altresì, visto che si prevede un aumento dei consumi, tale razionalizzazione diventerebbe la chiave indispensabile per assicurare reciprocamente i quantitativi da destinare all'export e immettere nei mercati internazionali, incrementando ulteriormente le casse dello stato e per garantire all'UE (e agli altri partner internazionali) la sicurezza degli approvvigionamenti secondo gli accordi energetici sottoscritti.

Vale la pena evidenziare che, in realtà, la tendenza ad un utilizzo estensivo del gas per la generazione elettrica è in atto già da tempo in quasi tutti i paesi europei e negli Stati Uniti, ma come conseguenza delle preoccupazioni sul cambiamento climatico e dei processi di liberalizzazione in corso⁷⁵. Senza considerare poi che, a causa dell'aumento del prezzo del barile di petrolio quale fonte principale per la generazione elettrica, la risposta dei produttori mondiali di elettricità si è caratterizzata per il ricorso sempre più spinto verso fonti di combustibili alternativi, appunto il gas naturale, e/o verso impianti di combustione combinati, che bruciano ancora petrolio, ma in modo combinato a gas naturale e carbone. L'aumento dell'utilizzo del gas in Europa, come conseguenza di queste caratteristiche e problematiche, che si combina al progressivo esaurirsi della maggior parte dei giacimenti europei, ha comportato un inevitabile aumento della dipendenza energetica continentale dai paesi produttori, incrementandone le preoccupazioni relative alla sicurezza delle forniture.

Peraltro negli ultimi anni, la scelta "fortunata" di un utilizzo intensivo del gas naturale nelle attività energetiche, si è rivelata penalizzante per alcuni stati europei, ma premiante per la Russia anche da un punto di vista economico. Ciò che fino a pochi anni fa era un sicuro vantaggio competitivo, l'utilizzo di un combustibile come il gas naturale relativamente ad un buon mercato e poco inquinante, oggi rischia di trasformarsi in criticità, soprattutto per i paesi che ne dipendono eccessivamente. Essendo infatti il prezzo del gas in parte correlato a quello del petrolio e considerando che lo scenario attuale è radicalmente diverso da quello di soli pochi anni fa, quando il petrolio veniva quotato sulle piazze internazionali a 10 dollari al barile, si evince come si possa trarre sorprendenti benefici dalla vendita di questo bene energetico sul mercato internazionale.

Ciò vuol dire che in uno scenario di prezzi petroliferi in forte tensione ed in tendenza al rialzo, anche il gas naturale registra dinamiche simili, favorendo l'economia russa rispetto a quella di paesi che dipendono eccessivamente da questo combustibile, in primis europei.

L'utilizzo eccessivo di gas naturale, quindi, comporta seri rischi in termini non solo di sicurezza energetica, ma anche di costo, penalizzando chi deve ricorrere all'import per soddisfare il proprio fabbisogno e aumentando quindi la ricchezza della Russia, le cui risorse energetiche risultano trainanti per l'intera economia vista la crescente domanda di combustibili fossili a livello mondiale.

Di conseguenza, nonostante l'aumento dei consumi, la continua crescita dei prezzi, legata al decrescente divario fra domanda e offerta sui mercati internazionali, comporta benefici economici per il paese, che per le sue immense riserve e la sua strategica posizione continua ad avere un peso rilevante nei mercati energetici internazionali.

⁷⁵ Il gas naturale, infatti, fra i combustibili fossili, offre le migliori prestazioni ambientali, in quanto produce un quantitativo di emissioni inquinanti inferiore a quello prodotto dalla combustione degli altri idrocarburi, come il petrolio ed i suoi derivati, o il carbone e può essere utilizzato nelle moderne centrali a ciclo combinato. Fra tutte le tipologie di centrali termiche, infatti, le centrali a ciclo combinato a gas offrono ottime prestazioni di funzionamento e ambientali, grazie ad una maggiore efficienza, nonché significativi vantaggi economici agli operatori che lo utilizzano, a fronte di costi di investimento e di gestione relativamente contenuti.

3.3 OBIETTIVI DI SVILUPPO E DI RAZIONALIZZAZIONE

Sia per l'industria delle fonti energetiche primarie che per il settore dell'energia elettrica, la Russia punta al superamento dei nodi critici attuando i programmi di sviluppo e ricostruzione federale che mirano all'aumento della produzione. In particolare, attraverso le riforme del settore elettrico, il governo ritiene di aver individuato la componente cruciale per aumentare la produzione dell'elettricità. Tuttavia, le precedenti analisi settoriali dei consumi e dei relativi aumenti attesi, hanno mostrato che le serie conseguenze degli incrementi previsti nel comparto della generazione, potrebbero causare seri incrementi anche nell'utilizzo del gas.

Pertanto, sono stati individuati diversi e validi motivi perché la Russia dia un forte impulso ad un programma di efficienza energetica, quale elemento risolutivo per ridurre il consumo interno del gas. Bisogna, infatti, considerare che:

- il paese deve soddisfare contemporaneamente il proprio fabbisogno crescente di energia, (circa 436,72 miliardi di metri cubi), oltre a quello degli altri europei ed asiatici;
- si trova in una situazione completamente diversa da quella degli anni in cui l'eccesso di produzione e il basso livelli di consumo aveva creato un surplus di beni energetici da esportare al mercato mondiale;
- i livelli di produzione delle fonti energetiche previsti per il futuro sono del tutto instabili;
- il ruolo che ha l'export di gas per il bilancio federale, destinato all'esportazione per il 40%;
- si è avuto un forte rialzo della quotazione del combustibile gassoso negli *hub* internazionali;
- la crescita dei consumi elettrici, e più in generale delle fonti energetiche primarie, è riconducibile allo sviluppo delle industrie *export – oriented*;
- il consumo di idrocarburi nelle centrali elettriche è già piuttosto elevato;
- è elevata la dipendenza del comparto dall'import tecnologico da altri paesi, in primis dell'UE;
- l'arretratezza del comparto tecnologico, le industrie russe potrebbero perdere la competizione economica, non solo nei mercati esteri, ma anche internamente.

Altri fattori, principalmente di tipo politico e geopolitico, ancora impediscono un pieno sviluppo del comparto del settore energetico della Russia, coerente con le potenzialità e l'interesse di mercato, sia interno che internazionale:

- l'incertezza di una politica energetica nazionale, con uno scenario temporale ampio e garantito;
- le criticità ancora emergenti nell'applicazione e attuazione dei procedimenti amministrativi causati dalle recenti riforme del settore elettrico;
- le barriere legate all'accesso di natura finanziaria di investitori privati soprattutto internazionali;
- la debolezza della rete nazionale e locale, impreparata e inadeguata all'impostazione radicalmente diversa derivante dallo sviluppo della generazione sia distribuita da fonti discontinue che derivante dal potenziamento delle nuove centrali;
- le problematiche relative alla localizzazione di qualsiasi installazione tecnologica energetica;
- la deresponsabilizzazione ed incoerenza della filiera politica e istituzionale circa gli obblighi e le opportunità derivanti dallo scenario energetico di Kyoto.

Pertanto, la Russia può puntare al superamento dei nodi critici:

- *Attuando i programmi di sviluppo e ricostruzione federale per aumentare l'offerta, i cui interventi richiedono ulteriori elevati investimenti.*

Per assicurarsi i 68 metri cubi promessi alla Cina e fornire gli attuali 150 richiesti dall'UE, la Russia con il programma per lo sviluppo delle risorse in Siberia orientale e nell'Estremo-Oriente si è sufficientemente assicurata una produzione che potrebbe aggiungere ulteriormente 150 miliardi di metri cubi. La Federazione mira a diversificare le sue capacità nell'export e a trovare nuovi mercati, ma con i nuovi programmi di sviluppo vuole anche adempiere agli obblighi assunti secondo gli

accordi con i partner, sia asiatici⁷⁶ che europei, a cui ha assicurato livelli di fornitura del gas a lungo termine. Inoltre, l'unico modo per garantire i rientri dell'investimento effettuato per la realizzazione delle infrastrutture per il trasporto del gas verso la UE è quello di continuare a fornire i paesi membri dell'Unione. Si ricorda che lo Stato russo, desideroso di controllare questi processi, rifiuta di consentire alle imprese transnazionali l'accesso alle sue reti di trasporto e preferisce la formula delle joint ventures, che implica la condivisione dei rischi agli accordi per la spartizione della produzione, ambiti invece dagli investitori occidentali. Considerando i problemi interni del settore energetico russo, molti dei quali di certo imputabili alle scelte strategiche del gigante russo Gazprom, molti elementi di criticità del Paese potrebbero limitare lo sviluppo delle industrie del settore energetico che mirano ad aumentare la produzione di gas naturale⁷⁷.

- *Ricorrendo a forniture o fornitori addizionali.*

Per onorare i suoi impegni esteri ed interni, il governo deve trovare risorse addizionali, rispetto alla produzione decrescente di Gazprom: i Produttori indipendenti e gli Stati dell'Asia Centrale. Entrambi svolgono, di conseguenza, un ruolo chiave nella strategia monopolistica di Gazprom e permettono al Cremlino di progettare un'espansione sia politica sia economica verso l'esterno.

I Produttori indipendenti saranno sufficienti per supplire al gas deficit solo fino al 2012 e possono quindi garantire l'equilibrio interno unicamente nel breve periodo. La necessità esistente ha fatto assumere al continente sovietico un ruolo nuovo di trader, tra i paesi della regione caspica, da cui importa gas, e l'occidente, a cui rivende tale quantitativo⁷⁸. Fondamentale sembra infatti il raggiungimento dell'obiettivo di trasformare il Paese da mero esportazione di gas, a snodo fondamentale di distribuzione sia occidentale che orientale, ovviamente attrezzandosi con le necessarie infrastrutture di trasporto e sfruttando anche i giacimenti delle regioni caspiche⁷⁹. In un tale contesto, è facile comprendere le scelte strategiche adottate negli ultimi anni dalla monopolista Gazprom⁸⁰.

- *Tagliando il consumo interno annuale di circa il 20-30%, ossia 100 - 150 miliardi di m³/anno per il 2012.*

Per superare gli elementi di criticità della Russia nel settore energetico è fondamentale intervenire, oltre che sul fronte dell'offerta, anche su quello della domanda, con elementi strutturali e di medio -

⁷⁶ Nel frattempo, anche il Turkmenistan ha firmato con la Cina un accordo quadro di cooperazione nel settore del gas e del petrolio. In particolare, il Turkmenistan fornirà 30 miliardi di metri cubi di gas naturale ogni anno alla Cina attraverso un gasdotto di nuova costruzione, anche se non è stata specificata alcuna data per l'inizio delle forniture.

⁷⁷ Bisogna infatti considerare che tanto la necessità di ricercare e sviluppare nuovi e giganteschi giacimenti, capaci di incrementare e sostenere per i prossimi decenni la produzione russa, quanto quella di mantenere e incrementare la rete dei gasdotti, che invecchia rapidamente e che già risulta obsoleto, richiedono un grande incremento degli investimenti nel settore energetico. Inoltre, l'instabilità socio-politica delle aree vicine a quella di approvvigionamento russo costituisce ancora un fattore di pericolo per l'export verso i mercati internazionali, grandi consumatori di gas russo.

⁷⁸ Ciò spiega perché la Russia non è ancora disponibile a concedere il libero transito del gas delle Repubbliche dell'Asia Centrale, Turkmenistan prima fra tutte, sul suo territorio in assenza di accordi economici adeguati, ottenendo quindi il controllo delle esportazioni.

⁷⁹ La Russia utilizza il gas naturale dell'Asia centrale, in primo luogo del Turkmenistan, per soddisfare i suoi obblighi di consegna verso i paesi importatori. Per tale motivo *Gazprom* prevede un programma di ricostruzione del sistema di trasporto nel periodo fino al 2010, per 3 miliardi di dollari all'anno.

⁸⁰ Le scelte strategiche di Gazprom possono così essere sintetizzate:

- controllo del il transito del gas verso la UE ed i paesi limitrofi;
- la possibilità di investire in settori diversi da quello della produzione (raffinamento, trasformazione, distribuzione) nei Paesi consumatori;
- arresto del processo di privatizzazioni nel settore per rinforzare il ruolo dello Stato nel mercato energetico globale;
- assenza di investimenti nella ricerca di nuovi giacimenti o nella manutenzione delle *pipeline*;
- investimenti in acquisizioni e/o nella stipula di accordi con altri Paesi (in linea con la tendenza di altre compagnie petrolifere a livello globale);
- diversificazione del suo export verso i nuovi mercati di Cina ed India.

lungo periodo. Attualmente la Russia “spreca” notevoli quantità di energia: si stima che circa il 39-47% dell’energia consumata potrebbe essere invece risparmiata. Di questa altissima percentuale, circa un terzo si concentra nelle industrie del settore energetico, il 35-37% nel settore industriale e il 25-27% nel settore civile. I dati hanno confermato che l’intensità energetica russa è mediamente 2,3 volte maggiore che negli altri paesi del mondo, e, in particolare, 3,1 volte di più dei paesi dell’UE.

Il motivo non è esclusivamente riconducibile al clima e ai fattori territoriali, ma anche alla struttura della produzione industriale, formatasi durante gli anni dell’Unione Sovietica e quindi tecnicamente arretrata. Inoltre, dato l’eccesso di produzione delle risorse energetiche, il settore industriale ha sempre sottovalutato il loro valore, soprattutto del gas, non stimolando l’attuazione di misure volte al risparmio energetico. L’obiettivo di raggiungere un miglioramento dell’efficienza energetica nei vari settori, garantirebbe così una ricostruzione strutturale dell’economia, che favorisca il basso consumo energetico delle industrie manifatturiere, informatiche e dei servizi, condotta mediante una mirata politica industriale. Per intensificare il risparmio energetico, bisognerebbe aumentare i prezzi domestici dei vettori energetici, in modo da creare una consapevolezza diffusa del loro valore, ma che siano ancora economicamente sostenibili per i consumatori. Una efficiente regolamentazione dei prezzi è senz’altro necessaria, ma insufficiente per un’intensificata politica di risparmio energetico. È necessario attuare un sistema completo di riforme di carattere giuridico e amministrativo, nonché prevedere misure economiche che stimolino l’uso efficiente dell’energia. La domanda è destinata ad aumentare internamente, ma maggiormente a livello mondiale, per la crescita economica dei paesi emergenti, quali India e Cina, con la quale in particolare la Federazione ha già stipulato contratti di fornitura (è previsto, infatti, che dal 2020 la regione Asia - Pacifico rappresenti circa il 25% delle esportazioni russe del gas naturale, rispetto all’attuale 5%).

In conclusione, il governo russo dovrebbe contestualmente sviluppare una politica energetica tale da risolvere il conflitto tra la crescente domanda di energia (sia interna russa che delle forniture al mercato internazionale) e il decremento strutturale della produzione:

- puntando oltre ai **programmi di sviluppo e ricostruzione** anche alle risorse supplementari, quali i **produttori indipendenti e/o le risorse caspiche**;
- razionalizzando i consumi interni del paese, attraverso una **pianificazione energetica** che contempli misure e potenziali tecnologie di risparmio energetico.

Prescindendo le peculiarità della politica strategica russa⁸¹, e le scelte di *Gazprom* in particolare, si intende delineare una programmazione degli interventi necessari per razionalizzare la domanda nazionale di gas, all’insegna dell’efficienza energetica del mercato interno. In considerazione delle analisi precedenti sui consumi settoriali, si rivolgerà particolare attenzione ad una pianificazione del settore della generazione termoelettrica. Razionalizzare i consumi significa da un lato risparmiare i consumi settoriali dell’energia elettrica, attraverso una riconversione della produzione dei sistemi industriali e adeguate politiche di sensibilizzazione, dall’altro intervenire con delle misure all’interno del parco della generazione termoelettrica (anche se il problema, in realtà, riguarda tutto il sistema energetico della Russia e non solo quello termoelettrico, poiché il settore ha mostrato una cronica insufficienza). Per quanto riguarda specificamente gli interventi realizzabili per il miglioramento dell’efficienza dei sistemi di conversione di energia elettrica e/o termica, è risultato preliminare analizzare il nuovo parco di generazione termoelettrica e idroelettrica che è stato riorganizzato e ristrutturato nell’ambito delle riforme e della liberalizzazione del mercato dell’energia elettrica.

Negli Scenari di Riferimento si tratteranno gli sviluppi della produzione del settore elettrico e delle altre industrie delle fonti energetiche come previsto dai programmi della strategia federale.

⁸¹ Cfr. A. Senatore, G. Di Napoli, “La strategia energetica della Russia” del Rapporto di ricerca “La Questione energetica e le relazioni Russia – UE”, pag. 38 – 60.

Negli Scenari di Azione si tratteranno invece le tendenze del fabbisogno del gas naturale e del petrolio, considerando sia gli interventi migliorativi del parco termoelettrico che i consumi connessi alle centrali di nuova costruzione o ripotenziare.

CAPITOLO 4

VALUTAZIONE DEL NUOVO PARCO DI GENERAZIONE ELETTRICA DELLA RUSSIA

Il settore della generazione elettrica della Russia include più di 450 centrali tra termiche ed idroelettriche, di cui il 77% alimentate a carbone, e più di 31 reattori nucleari, gestiti dalla società statale *Rosatom*. Complessivamente si stima che la Federazione dispone di un parco di generazione elettrica per una capacità totale installata di 217 GW, che generano 900 TWh/anno (produzione lorda), con un consumo netto in crescita dal 1998 al 2007 di oltre il 20%.

Tipologia impianto	N° impianti o reattori	Capacità installata	Produzione lorda	Potenziale teorico lordo	Potenziale sfruttabile
		GW	TWh	TWh	TWh
<i>Termoelettrico</i>	340	150	660	-	-
<i>Idroelettrico</i>	102	45	165	2295	852
<i>Nucleare</i>	31	21.7	156	-	-

Tabella 4.1 – Russia: Impianti di generazione di energia elettrica

Sebbene la produzione non abbia mai avuto problemi a soddisfare il fabbisogno elettrico del Paese, non sono mancati i *black out*. I vari settori dell'industria lamentano una capacità di generazione incapace di sostenere la loro richiesta di elettricità, alimentata dal boom dell'economia.

Per il settore elettrico risulta sempre più complesso soddisfare le attuali e crescenti esigenze dello sviluppo industriale e dei clienti residenziali, senza considerare le difficoltà relative alle connessioni alla rete in certe aree della Russia, come ad esempio per i nuovi stabilimenti industriali, stimati circa 10.000 MW. Il deficit di potenza e/o di capacità di trasmissione adeguata rende problematico soddisfare la crescente domanda di alcune province russe, come quella della capitale⁸² San Pietroburgo e la zona petrolifera di Tiumen in Siberia. Già per il 2010, in assenza di consistenti investimenti, si prevede che il deficit ammonti a 16.500 MW, in particolare nella Russia europea e nell'estremo oriente⁸³. Si ritiene che il Paese, leader nella sfera dell'energia, non ha quindi la capacità di sostenere lo stesso sviluppo interno.

Le cause sono da ricondursi al mancato adeguamento del livello di produzione e di tecnologie, obsolete e caratterizzate da bassi rendimenti. Durante gli ultimi 12 anni, nel settore elettrico non sono stati effettuati investimenti rilevanti nella generazione e nelle reti: il 66% della capacità di generazione installata ha una età superiore a 25 anni e il 33% ha più di 35 anni di esercizio. Mediamente, circa il 30% delle reti ha una età superiore a 30 anni.

In realtà, già negli anni 80', l'industria elettrica del paese ha iniziato a mostrare evidenti segni di stagnazione, con una capacità di generazione che è andata adeguandosi più lentamente degli aumenti del consumo. Nel 1990, quando è scoppiata la crisi economica in Russia, il volume dei consumi si è sostanzialmente ridotto, ma anche il rinnovo nella capacità di generazione si è del tutto arrestato.

L'intera situazione nel settore energetico è stata per anni caratterizzata dalle seguenti:

⁸² Vedi blackout del 25 Maggio 2005.

⁸³ Questa situazione ha costretto i responsabili del sistema elettrico a varare piani di limitazione dei consumi d'inverno già in 7 province (inclusa quella di Mosca). Limitazioni eccezionali che rischiano di diventare la norma almeno a Mosca, S. Pietroburgo e Tiumen. Si avvicina il rischio che debbano essere introdotti piani di limitazione dei consumi anche d'estate, visto l'incremento della domanda dovuta al diffondersi dei sistemi di aria condizionata.

- livello nettamente inferiore, per quanto riguarda gli indicatori tecnologici di interesse (consumo di carburante, tasso medio di efficienza delle attrezzature, potere di funzionamento delle stazioni, ecc...), rispetto a società analoghe nei paesi sviluppati;
- assenza di un sistema di regolamentazione dei prezzi;
- assenza di stimoli per aumentare l'efficienza, promuovere il risparmio energetico e pianificare una razionalizzazione sia del consumo che della generazione di energia;
- regolari interruzioni di potenza, in diverse regioni del Paese;
- mancanza di trasparenza delle imprese del settore nel fornire informazioni finanziarie;
- chiusura totale per l'accesso al mercato di nuovi operatori.



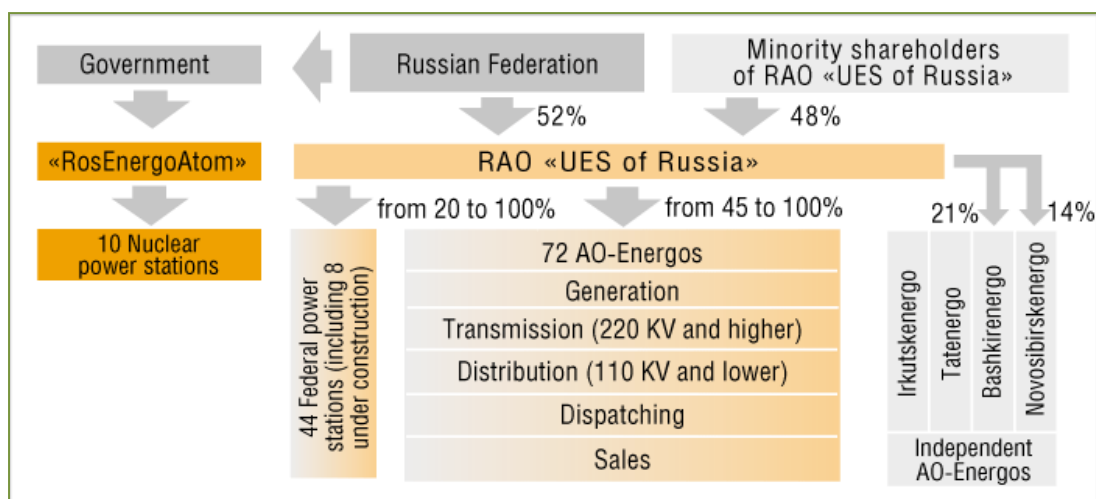
Fonte: RAO UES

Figura 4.1 – Russia: Rete di distribuzione e generazione elettrica negli anni 80'

Inoltre bisogna considerare che ad oggi la Russia potrebbe consumare circa 50 miliardi di chilowattora (KWh) in più (per i produttori di energia elettrica significa una perdita di circa 50 miliardi di rubli - 2 miliardi di dollari). Il ministero dell'Energia ha stimato che per ogni rublo di energia elettrica non fatturato, la Russia perde l'opportunità di aumentare il suo Pil per 30 rubli. Il mancato consumo di energia elettrica per 50 miliardi di rubli rappresenta, quindi, un mancato aumento del Pil russo di 1.500 miliardi di rubli (60 miliardi di dollari); una cifra pari al 6% del Pil russo del 2005.

La società che per anni ha controllato la capacità produttiva e le reti di trasmissione e distribuzione della Russia, ad esclusione delle centrali nucleari, è il monopolio pubblico *RAO Ues* (sigla che sta per *Unified Energy System*), che possiede la maggior parte delle centrali termiche e idroelettriche, producendo circa il 70% di energia elettrica; altre compagnie minori hanno garantito il 14% della produzione.

La situazione nel 2000, vedeva un'industria energetica così strutturata:



Fonte: RAO UES

Figura 4.2 – Russia: Struttura dell'industria dell'energia elettrica prima delle riforme (2000)

Tale contesto, ha portato alla necessità di ristrutturare l'industria elettrica, per migliorare l'efficienza energetica del settore e attirare società in modo da disporre di un maggior numero di investimenti. Durante il periodo di ristrutturazione del settore, la struttura ha avuto grossi cambiamenti: la separazione delle funzioni di monopolio (potenza, trasmissione, distaccamento) da quelli potenzialmente concorrenziali (produzione e offerta, manutenzione e servizi); nuove strutture responsabili per tipi di attività distinte sono state create dalle ex imprese integrate verticalmente, che esercitavano tutte le funzioni sopra riportate. Nella generazione, nella vendita e nella manutenzione sono principalmente i privati ed entrare in reciproca concorrenza. In tal modo sono state create le condizioni per garantire la competitività del mercato dell'energia elettrica, il che implica che i prezzi di mercato non sono regolamentati dallo Stato, ma costituiti secondo la legge della domanda e dell'offerta, mentre i partecipanti al mercato in concorrenza sono stimolati a ridurre i costi.

Per reperire i capitali da investire nel *know how* necessario a potenziare il sistema elettrico russo, l'ex monopolio RAO UES ha avviato un gigantesco piano di liberalizzazione e parziale privatizzazione attraverso la costituzione di 20 *Generation Company* (Genco), società che possiedono gruppi di centrali, soprattutto termoelettriche. I dettagli degli investimenti e le quote di partecipazione sono riportati nella Tabella 4.2, come approvato dalla RAO UES della Russia nel Gennaio 2007:

	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Totale	180.019	520.452	753.652	820.211	825.586	3.099.920
Incluso						
<i>Fondi privati</i>	123,853	153,526	167,544	214,802	371,161	1,030,886
<i>Fondi federali</i>	100	32,011	58,643	66,001	53,599	210,354
<i>Raised funds</i>	40,131	83,758	82,972	114,707	116,207	437,775
<i>Additionally issued shares</i>	0	86,967	129,695	113,048	37,464	367.174
<i>Process connection charges</i>	4,630	58,762	74,840	66,198	48,190	252,620
<i>Asset sale revenue</i>	0	51,750	97,226	69,229	25,866	244,072
<i>Outside investors' funding for projects under Investment Guarantee Mechanism</i>	0	3,345	38,091	46,743	50,489	138,668
<i>Long-term projects (backlog of erection of new power facilities to be commissioned in 2011-2014),</i>	0	220	33,336	54,858	55,792	144,206
<i>Other</i>	11,305	50,112	71,305	74,624	66,819	274.165

Tabella 4.2 – Piano finanziario per il programma degli investimenti 2006-2010 (miliardi di rubli)

4.1 LE RIFORME NEL SETTORE DELLA PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Le riforme per la ristrutturazione del settore della produzione elettrica in Russia sono state completate nel Luglio 2008, quando la monopolista RAO-UES si è dissolta. Il mercato dell'energia elettrica, dominato negli anni dalla RAO UES, è stato demonopolizzato nell'ambito delle riforme del settore dell'energia elettrica. La riorganizzazione della Società può essere considerato il logico completamento della ristrutturazione del settore dell'energia elettrica finalizzata alla formazione di una nuova struttura demonopolizzata.

Le privatizzazioni e le riforme, hanno portato la separazione tra distribuzione e produzione: la produzione e la vendita sono aperte al mercato libero e competitivo, gli asset sono terra di conquista internazionale; la trasmissione e la distribuzione invece rimangono sotto il controllo statale. Mentre i rapporti di concorrenza saranno sviluppati tra i nuovi partecipanti sul mercato dell'energia elettrica, la Rao Ues ha cessato di esistere come un "monopolio statale" e si è trasformata in più di proprietà dello Stato e in imprese private.

Le finalità e gli obiettivi della riforma sono stati determinati dal governo della Federazione russa con la risoluzione № 526 del 11 luglio 2001 *"On Restructuring the Electric Power Industry of the Russian Federation"*. Tenendo conto di ulteriori modifiche al quadro giuridico e normativo, gli obiettivi della riforma sono stati definiti in modo concreto con il Documento *"Strategy Concept of RAO UES of Russia for 2005-2008"*.

Le circa 450 centrali termiche e idroelettriche del Paese sono state raggruppate in sette società generatrici di energia e in 14 unità regionali e quindi messe sul mercato. La privatizzazione⁸⁴ ha portato nella casse di Rao - Ues oltre 27 miliardi di euro e ha lasciato in eredità un programma di investimenti per 116 miliardi di euro nel periodo 2008-2012, prevedendo la realizzazione di oltre 40 GW di capacità elettrica.

Conformemente alle decisioni approvate dal Consiglio di Amministrazione di Rao Ues⁸⁵, la riorganizzazione della Società è suddivisa in due fasi.

La prima fase della ristrutturazione è stata completata il 3 settembre 2007. In questa fase, sono state create dall'ex RAO Ues, le prime due società regionali e territoriali di generazione indipendente, la WGC-5 e la TGC-5.

Costituita nel 2004 nel contesto della riforma del settore elettrico, OGK-5 è una delle sei società russe di generazione destinate alla privatizzazione, con impianti in diverse parti del Paese. OGK -5, in particolare, comprende quattro centrali termoelettriche situate nelle regioni più sviluppate e in rapida crescita:

- una centrale alimentata a gas da 2.400 MW a Konakovskaya nella regione di Tver (Russia Centrale);
- una centrale alimentata a gas da 1.290 MW a Nevinnomysskaya nella regione di Stavropol (Russia Meridionale);
- una centrale alimentata a carbone da 3.800 MW a Reftinskaya nella regione di Sverdlovsk (Urali);
- una centrale alimentata a gas da 1.182 MW a Sredneuralskaya nella regione di Sverdlovsk (Urali).

Queste aziende sono state scelte, durante la prima fase di riorganizzazione per essere pronte a operare in modo indipendente nel settore energetico e ad attuare gli investimenti a lungo termine per progetti nella massima misura possibile. Inoltre, per le WGC-5 e TGC-5 sono state rilasciate con successo ulteriori azioni, che hanno permesso di attirare investitori strategici per partecipare alla creazione del loro capitale autorizzato e per investire nello sviluppo di queste imprese. Dopo la

⁸⁴ La privatizzazione è quasi completata e vede Enel in pole position: secondo l'edizione russa di Newsweek, avrebbe il 5,76% della produzione nazionale. Segue la tedesca Eon, con il 5,75%, e la finlandese Fortum, con il 3,92%. Tra gli azionisti russi figurano invece Gazprom, la Suek (Siberian coal and energy company) e la Kes-Holding del miliardario Viktor Vekselberg.

⁸⁵ 28 luglio, agosto 30, settembre 22, ottobre 27, 2006, e 2 marzo 2007.

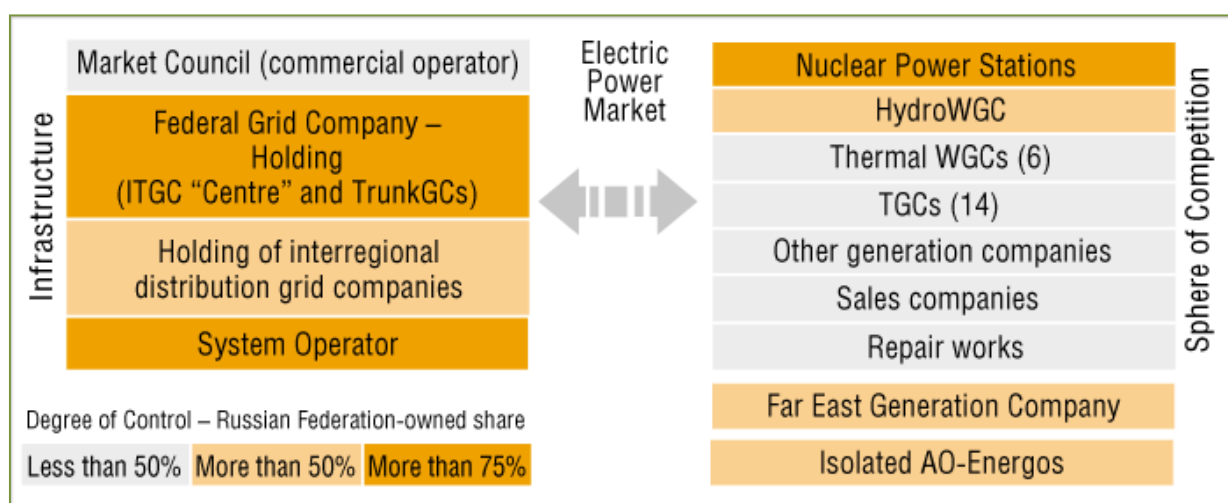
creazione delle due società, la partecipazione posseduta dal governo nel capitale sociale non può essere inferiore al 25% (un blocco di partecipazione).

L'interesse della Federazione russa nel capitale autorizzato della WGC-5 e della TGC-5, dopo il completamento della prima fase della ristrutturazione, ammonta a 26,43% e a 25,09%.

Nella seconda fase (completata il 1° luglio 2008), è stata completata la trasformazione strutturale. Di conseguenza, tutte le società che compongono la struttura del settore (FGC, WGCs, TGCs, ecc...) sono state "sfilate" fuori dalla Rao Ues, che ha così cessato di esistere definitivamente.

Un approccio in due fasi è stato necessario, perché durante la prima ristrutturazione, è stata valutata la capacità delle grandi imprese private di generazione indipendente di attrarre investimenti, di gestire il loro sviluppo, di partecipare al mercato all'ingrosso dell'energia elettrica e - nel caso di società di generazione territoriale - anche nel segmento dell'energia termica.

Il risultato è che l'industria elettrica della Russia ha subito cambiamenti radicali: il cambiamento nel sistema di regolamentazione statale dell'industria, la formazione di un mercato competitivo, la creazione di nuove imprese, secondo la riorganizzazione indicata nella figura 4.3:



Fonte: RAO UES

Figura 4.3 – Russia: Struttura dell'industria dell'energia elettrica nel 2008

4.1.1 IL NUOVO PARCO DI GENERAZIONE TERMO – IDROELETTRICO

Le circa 450 centrali termiche e idroelettriche del Paese sono state raggruppate in sette società generatrici di energia e in 14 unità regionali.

L'*asset* della generazione è stato affidato alle Società Generatrici Indipendenti di Energia interregionale di due tipi: le WGCs - *Wholesale Generation Companies* – e le TGCs - *Territorial Generation Companies*.

Le WGCs contengono le centrali elettriche, specializzate principalmente nella generazione di energia elettrica. Nel processo di ristrutturazione dell'industria elettrica, le WGCs diventeranno il più grande mercato per gli investitori. Attualmente sono state istituite sette WGCs, come previsto nei piani di ristrutturazione: sei delle sette WGCs comprendono impianti termoelettrici, una sola, la Hydro WGC comprende le centrali idroelettriche.

Le TGCs contengono prevalentemente le centrali di cogenerazione (*Combined Heat Power* - CHP), che generano sia elettricità che potenza termica.

Le WGCs sono state costruite in base a principi extraterritoriali, mentre le TGCs sono contemplate all'interno di stazioni di regioni limitrofe.

	Elettricità, TWh	Calore, 10 ⁶ Gcal
Holding Company		
Totale	195,5	169,9
TPP	167,1	169,8
HPP	28,4	0,1
Wholesale Generation Companies		
Totale	85,4	6,6
TPP	67,4	6,5
HPP	18,0	0,1
WGC-1	13,1	0,5
WGC -2	11,0	0,9
WGC -3	8,9	0,6
WGC -4	14,8	0,8
WGC -5	11,3	2,3
WGC -6	8,3	1,4
Hydro WGC	18,0	0,1
Territorial Generation Companies		
Totale	48,6	120,3
TPP	44,5	120,3
HPP	4,1	0,0
TGC-1	6,8	9,6
TGC-2	3,1	6,6
TGC-3	18,3	25,4
TGC-4	3,9	8,8
TGC-5	3,8	5,5
TGC-6	4,0	6,1
TGC-7	10,6	15,4
TGC-8	4,3	4,9
TGC-9	4,5	13,5
TGC-10	4,8	6,9
TGC-11	2,6	4,8
TGC-12	8,5	6,7
TGC-13	3,8	4,3
TGC-14	0,8	1,8
Altre non incluse nelle WGCs e TGCs		
Totale	61,5	43,0
TPP	55,2	43,0
HPP	6,3	0,0

Fonte: Elaborazioni Dati RAO UES

Tabella 4.3 - Russia: Impianti in esercizio - produzione di elettricità e calore (2007)

Come previsto nei piani di ristrutturazione, sono state stabilite sette WGCs. Sei di esse contengono grandi centrali termoelettriche, una è puramente idroelettrica. La configurazione delle WGCs, approvato dal Governo della Federazione Russa decreto № 1254-R (come modificata dal governo nel mese di ottobre 2004), è tale che essa fornisce uguali condizioni di partenza del mercato (per quanto riguarda la capacità installata, il valore patrimoniale, ecc..)

Le WGC comprendono le centrali elettriche, situate in diverse regioni della Federazione russa, per evitare eventuali abusi di monopolio, costituite in conformità con il modello base approvato dal Consiglio di Amministrazione della RAO UESR il 29 settembre 2003.

WGC-1	
	<ul style="list-style-type: none"> • Perm SDPP (Dobryanka city, Perm region); • Kashira SDPP-4 (Kashira city, Moscow region); • Nizhnevartovskaya SDPP (Izluchinsk settlement, KHMAO); • Urengoyanskaya SDPP (Limbyaaha settlement, YANAO); • Irklikino SDPP (Energetic settlement, Orenburg region); • Verkhnetagilsk SDPP (Sverdlovsk region, Verkhny Tagil city).
WGC-2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pskov SDPP (Pskov region, Dedovichi settlement); • Serov SDPP (Sverdlovsk region, Serov city); • Stavropol SDPP (Stavropol territory, Solnechnodolsk settlement); • Surgut SDPP-1 (Tyumen region, Surgut city); • Troitsk SDPP (Chelyabinsk region, Troitsk city).
WGC-3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Kostroma SDPP (Kostroma region, Volgorechensk city); • Pechora SDPP (Komi Republic, Pechora city); • Gusinozersk SDPP (Republic of Buryatia, Gusinozersk city); • Kharanorsk SDPP (Chita region, Olovyaninski district, Yasnogorsk settlement); • Cherepetsk SDPP (Suvorov city); • Yuznouralsk SDPP (Yuzhnouralsk city).
WGC-4	
	<ul style="list-style-type: none"> • Surgut SDPP-2 (Hanti-Mansiysk autonomous area, Surgut city); • Bereznovsk SDPP-1 (Krasnoyarsk region, Sharypovo city); • Shatura SDPP-5 (Moscow region, Shatura city); • Smolensk SDPP (Smolensk region, Ozerniy settlement); • Yayva SDPP (Perm region, Yayva settlement).
WGC-5	
	<ul style="list-style-type: none"> • Konakovo SDPP (Tver region, Konakovo city); • Nevinomyssk SDPP (Stavropol region, Nevinomyssk city); • Reftino SDPP (Sverdlovsk region); • Sredneuralsk SDPP (Sverdlovsk region, Sredneuralsk city).
WGC-6	
	<ul style="list-style-type: none"> • Novocherkassk SDPP (Rostov region, Novocherkassk city, Donskoy settlement); • Kirishi SDPP (Leningrad region, Kirishi city); • Ryazan SDPP (Ryazan region, Pronskiy district, Novomichurinsk city); • Krasnoyarsk SDPP-2 (Zelenogorsk city, Krasnoyarsk territory); • SDPP-24 (Ryazan region, Pronskiy district, Novomichurinsk city); • Cherepovetsk SDPP (Vologda region, Kadui settlement).
HydroWGC	
	<ul style="list-style-type: none"> • HEPPs of Northern Caucasus (34 HEPPs); • Zagorsk HEPSPP; • Volga-Kama Cascade of HEPPs (Volga HEPP, Nizhni Novgorod HEPP, Rybinsk HEPP, Uglich HEPP, Zhigulyovsk HEPP, Saratov HEPP, Cheboksari HEPP, Kama HEPP, Votkinsk HEPP); • HEPPs of the Far East Region and Siberia (Sayano-Shushensk HEPP, Novosibirsk HEPP, Zeya HEPP, Bureya HEPP, Boguchansk HEPP).

Fonte: RAO UES

Tabella 4.4 – Russia: composizione delle WGCs

Le WGCs, pur essendo indipendente, diventeranno il più grande mercato all'ingrosso dei concorrenti ed entreranno in libera concorrenza (sia reciproco o con altre società di generazione), per incoraggiare la formazione dei prezzi di mercato.



Fonte: RAO UES

Figura 4.4 – Russia: distribuzione regionale delle WGCs

A causa di alcuni dei principali vantaggi delle HEPPs⁸⁶ comprese nella HydroWGC (per esempio, la loro capacità per il rapido cambiamento di carico e i prezzi bassi per la generazione idroelettrica), lo Stato limita la loro partecipazione nel mercato all'ingrosso per la formazione dei prezzi, non permettendo di interferire con altri partecipanti del mercato.

	Capacità installata GW	Elettricità TWh	Calore 10 ⁶ Gcal
Wholesale Generation Companies (WGC) Totale	77,1	85,4	6,6
TPP	53,0	67,4	6,5
HPP	24,1	18,0	0,1
WGC-1	9,5	13,1	0,5
WGC -2	8,7	11,0	0,9
WGC -3	8,5	8,9	0,6
WGC -4	8,6	14,8	0,8
WGC -5	8,7	11,3	2,3
WGC -6	9,1	8,3	1,4
Hydro WGC	24,1	18,0	0,1

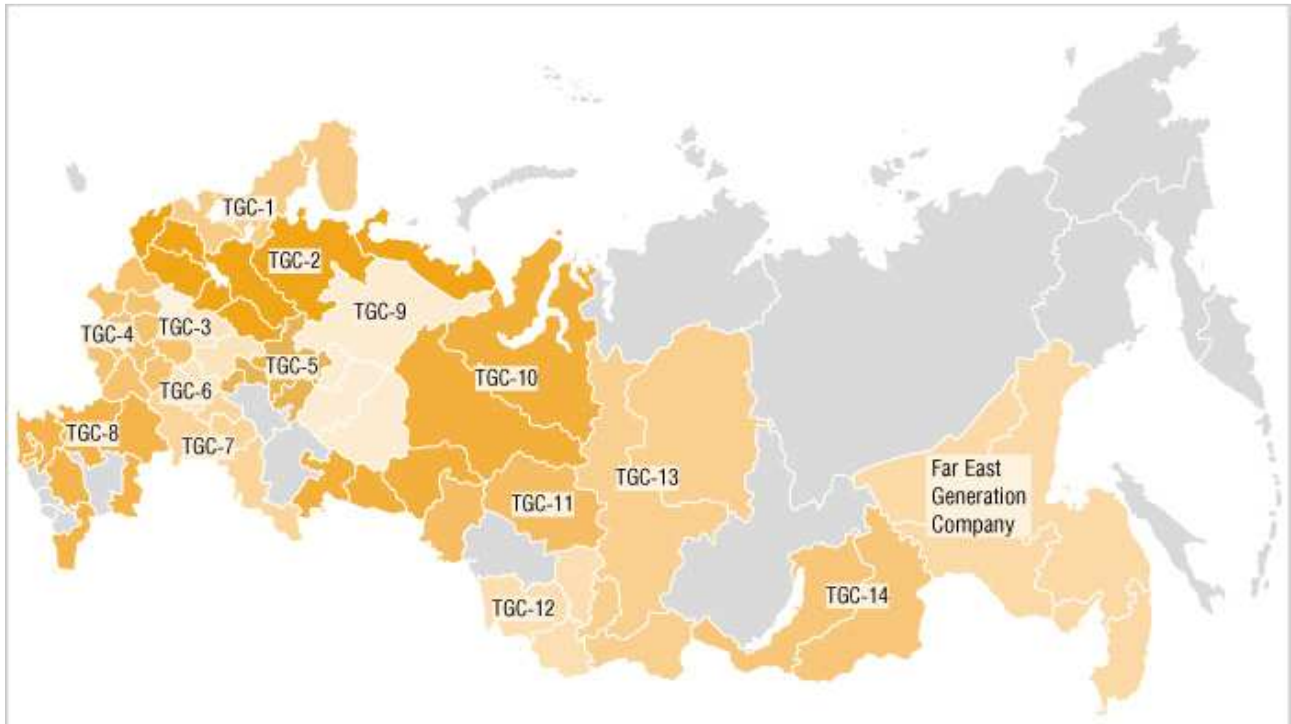
Fonte: RAO UES

Tabella 4.5 – Russia: Produzione elettricità e calore – capacità installata delle WGCs

⁸⁶ Indicati in seguito con l'acronimo HPPs, *Hydro Power Plants*

COMPOSIZIONE DELLE TGCs

Le società di generazione Territoriale (TGCs)⁸⁷ comprendono le centrali elettriche non incluse nelle WGCs e situate in diverse regioni limitrofe. Queste centrali sono prevalentemente di cogenerazione⁸⁸, CHP, ossia generano sia calore che elettricità. Le imprese territoriali di generazione possono vendere energia elettrica, nonché fornire ai consumatori regionali anche il calore.



Fonte: RAO UES

Figura 4.5 – Russia: distribuzione regionale delle TGCs

Le TGCs sono state formate in base ai seguenti principi fondamentali:

- creazione di grandi imprese;
- riduzione al minimo delle possibilità di abuso di monopolio;
- fusione di centrali su base territoriale;
- riduzione del controllo dello Stato sulle centrali elettriche.

La maggior parte dei modelli di formazione implica la creazione di filiali TGC interamente di proprietà di Rao Ues, con gli azionisti di minoranza della corrispondente AO-Energos in grado di partecipare alle loro quote del capitale autorizzato. Attualmente la struttura di tutte le 14 società di generazione territoriale è stata completata.

⁸⁷ Il Consiglio di Amministrazione RAO UES ha approvato la composizione del TGCs e la locazione a base di meccanismo per la loro creazione il 23 aprile 2004 (Gazzetta № 168).

⁸⁸ La produzione combinata di energia elettrica (o meccanica) e termica, comunemente nota come cogenerazione, pur non configurandosi come un intervento idoneo alla riduzione dei consumi finali di energia elettrica o termica permette, notoriamente, di soddisfare tali richieste energetiche in modo più efficiente rispetto alla produzione separata convenzionale: l'utilizzo dei reflui termici inevitabilmente presenti in qualsiasi processo di conversione termoelettrica permette infatti di aumentare il fattore di utilizzo dell'energia primaria utilizzata rispetto a quanto accade in una centrale convenzionale, nella quale tali reflui sono semplicemente dissipati in ambiente. Queste circostanze hanno portato una grande diffusione delle centrali di cogenerazione in Russia, soprattutto a causa delle severe condizioni climatiche.

<p>TGC-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolsky Branch (Murmansk region): <ul style="list-style-type: none"> – Nivsky Cascade of HEPPs – Tulomsky Cascade of HEPPs – Pazsky Cascade of HEPPs – Serebryansky Cascade of HEPPs – Apatitskaya CHPP – Murmanskaya CHPP • Karelsky Branch (Republic of Karelia): <ul style="list-style-type: none"> – Petrozavodskaya CHPP – Vygsky Cascade of HEPPs – Kemsky Cascade of HEPPs – Sunsky Cascade of HEPPs – Group of small HEPPs – Diesel PP • Nevsky Branch: <ul style="list-style-type: none"> – Tsentralnaya CHPP (St. Petersburg) – Pravoberezhnaya CHPP-5 (St. Petersburg) – Vasileostrovskaya CHPP-7 (St. Petersburg) – Pervomaiskaya CHPP-14 (St. Petersburg) – Severnaya CHPP-21 (St. Petersburg) – Yuzhnaya CHPP-22 (St. Petersburg) – Avtovskaya CHPP-15 (St. Petersburg) – Vyborskaya CHPP-17 (St. Petersburg) – Dubrovskaya CHPP-8 (Leningrad region) – Volkhovskaya HEPP (Leningrad region) – Narvskaya HEPP (Leningrad region) – Vuoksinsk Cascade of HEPPs (Leningrad region) – Svirsk Cascade of HEPPs (Leningrad region) <p>TGC-2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arkhangelsk Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Arkhangelsk CHPP – Severodvinsk CHPP-1 – Severodvinsk CHPP-2 – Arkhangelsk Heat Network Branch – Severodvinsk Heat Network Branch • Vologda Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Vologda CHPP – Mini-CPP "The Belyi Ruchey" (Depot settlement, Vytegorsk area) • Kostroma Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Kostroma CHPP-1 – Kostroma CHPP-2 – Sharya CHPP • Novgorod Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Novgorod CHPP • Tver Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Tver CHPP-1 – Tver CHPP-3 – Tver CHPP-4 – Vishne-Volotsk CHPP – Kamensk Industrial Boiler House – Tver Heat Network Branch • Yaroslavl Central Administrative Board: <ul style="list-style-type: none"> – Yaroslavl CHPP-1 – Yaroslavl CHPP-2 	<p>SGC TGC-8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astrakhan Generation branch (Astrakhan region, Astrakhan): <ul style="list-style-type: none"> – Astrakhan SDPP – Astrakhan CHPP-2 – Central Boiler House – Municipal Unitary Enterprise "Heat Networks" in the city of Astrakhan • Volgograd Generation branch (Volgograd region, Volgograd): <ul style="list-style-type: none"> – Volgograd SDPP – Volgograd CHPP-2 – Volgograd CHPP-3 – Volga CHPP-1 – Volga CHPP-2 – Kamyshin CHPP – Municipal Unitary Enterprise "Heat Networks" in the city of Volzhskiy, under lease – Municipal Unitary Enterprise "Heat Networks" in the city of Kamyshin, under lease • Dagestan Generation branch (Republic of Dagestan, Makhachkala): <ul style="list-style-type: none"> – Makhachkala CHPP – Kaspiy CHPP • Rostov Generation branch (Rostov region, Volgodonsk): <ul style="list-style-type: none"> – Volgodonsk CHPP-2 – Zimlyansk SDPP – Kamensk CHPP – Municipal Unitary Enterprise "Heat Networks" in the city of Kamyshin, in trust • Rostov City Generation branch (Rostov region, Rostov): <ul style="list-style-type: none"> – Rostov CHPP-2 – Boiler Houses RTS • Stavropol Generation branch (Stavropol territory, Kislovodsk): <ul style="list-style-type: none"> – Kislovodsk CHPP – Boiler Houses – Boiler House "Mashuk" in PT • Kuban Generation Company (Krasnodar territory, Krasnodar): <ul style="list-style-type: none"> – Krasnodar CHPP – Belorechensk SDPP – Maikop SDPP – Krasnopolyanskaya SDPP <p>TGC-9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Branches of TGC-9 in Perm territory: <ul style="list-style-type: none"> – Bereznyky CHP-2 (Perm territory, Bereznyki) – Kizel SDPP-3 (Perm territory, Gubakha) – Zakamskaya CHPP-5 (Perm territory, Krasnokamensk) – Perm CHPP-9 (Perm) – Perm CHPP-13 (Perm) – Perm CHPP-14 (Perm) – Chaikovsky CHPP-18 (Perm territory, Chaikovsky)
---	--

<p>– Yaroslavl CHPP-3 – Yaroslavl Heat Network Branch</p> <p>Mosenergo (TGC-3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mosenergo <p>TGC-4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belgorod Regional Generation (Belgorod region) • Bryansk Regional Generation (Bryansk region) • Voronezh Regional Generation (Voronezh region) • Kaluga Regional Generation (Kaluga region) • Kursk Regional Generation (Kursk region) • Lipetsk Regional Generation (Lipetsk region) • Orel Regional Generation (Orel region) • Ryazan Regional Generation (Ryazan region) • Smolensk Regional Generation (Smolensk region) • Tula Regional Generation (Tula region) • Tambov Regional Generation (Tambov region) <p>TGC-5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirov branch (Kirov region): – Kirov CHPP-1 – Kirov CHPP-3 – Kirov CHPP-4 – Kirov CHPP-5 • Mari branch (Republic of Mari El): – Ioshkar-Ola CHPP-2 • Udmurtia branch (Republic of Udmurtia): – Izhevsk CHPP-1 – Izhevsk CHPP-2 – Sarapulsk CHPP • Chuvashia branch (Republic of Chuvashia): – Cheboksary CHPP-1 – Cheboksary CHPP-2 – Novocheboksarskaya CHPP-3 <p>TGC-6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vladimir branch (Vladimir region): – Vladimir CHPP-1 – Vladimir CHPP-2 – Vladimir Trunk Power Grids • Ivanovo branch (Ivanovo region): – CHPP-1 (Ivanovo) – CHPP-2 (Ivanovo) – CHPP-3 (Ivanovo suburbs) • Penza branch (Penza region): – Penza CHPP-1 – Kuznetskaya CHPP-3 • Mordovia branch (Republic of Mordovia): – Saransk CHPP-2 	<p>– Perm Heat Networks (Perm) – Perm Region Engineering and Technical Center (Perm) – Logistics Center (Perm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Branches of TGC-9 in Sverdlovsk region: – Artemovsky CHPP (Sverdlovsk region, Artemovsky) – Bogoslovsk CHPP (Sverdlovsk region, Krasnoturiinsk) – Kachkanar CHPP (Sverdlovsk region, Kachkanar) – Krasnogorsk CHPP (Sverdlovsk region, Kamensk-Uralsky) – Nizhneturinsk SDPP (Sverdlovsk region, Nizhnyaya Tura) – Novo-Sverdlovsk CHPP (Yekaterinburg) – Pervouralsk CHPP (Sverdlovsk region, Pervouralsk) – Sverdlovsk CHPP (Yekaterinburg) – Sverdlovteplotosbyt (Yekaterinburg) – Sverdlovsk Region Engineering and Technical Center (Yekaterinburg) – Sverdlovsk Heat Networks (Yekaterinburg) • Branches of TGC-9 in the Komi Republic: – Vorkuta CHP-2 (Komi Republic, Vorkuta) – Sosnogorsk CHP (Komi Republic, Sosnogorsk) – Inta CHP (Komi Republic, Inta) – Syktyvkar Heat Networks (Komi Republic, Syktyvkar) – Ukhta Heat Networks (Komi Republic, Ukhta) <p>TGC-10</p> <p>– Tyumen CHP-1 (Tyumen) – Tyumen CHP-2 (Tyumen) – Tyumen Heat Networks (Tyumen) – Tobolsk CHPP (Tobolsk) – Surgut Heat Networks (Surgut) – Argayashskaya CHPP (Chelyabinsk region, Ozersk) – Chelyabinsk CHPP-1 (Chelyabinsk) – Chelyabinsk CHPP-2 (Chelyabinsk) – Chelyabinsk CHPP-3 (Chelyabinsk) – Orden of Lenin Chelyabinsk SDPP (Chelyabinsk) – Chelyabinsk Heat Networks (Chelyabinsk)</p> <p>TGC-11</p> <p>– Tomskenergo (Tomsk region) – Omsk Power Generation Company (Omsk region)</p> <p>Kuzbassenergo (TGC-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was established on the basis of Kuzbassenergo, which purchased generation assets owned by Altaienergo.
--	---

<ul style="list-style-type: none"> – Alekseevsk CHPP-3 – Central Boiler House – North-Western Boiler House • Nizhni Novgorod branch (Nizhni Novgorod region): <ul style="list-style-type: none"> – Nizhni Novgorod SDPP (Balakhna) – Sormovskaya CHPP – Igumnovskaya CHPP (Dzerzhinsk) – Novogorkovskaya CHPP (Kstovo) <p>Volzhskaya TGC (TGC-7)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Togliatti CHPP (Togliatti) – AVTOVAZ CHPP (Togliatti) – Novokuibushevsk CHPP-1 (Novokuibushevsk) – Novokuibushevsk CHPP-2 (Novokuibushevsk) – Samara CHPP (Samara) – Syzran CHPP (Syzran) – Bezymyanka CHPP (Samara) – Samara SDPP (Samara) – Samara Heat Networks (Samara) – Togliatti Heat Networks (Togliatti) – Samara Motor Depot (Samara) – Balakovo CHPP-4 (Balakovo) – Saratov ТЭЦ-2 (Saratov) – Saratov SDPP (Saratov) – Saratov Heat Networks (Saratov) – Saratov Motor Transport Establishment (Saratov) – Ulyanovsk CHPP-1 (Ulyanovsk) – Ulyanovsk CHPP-2 (Ulyanovsk) – Ulyanovsk CHPP-3 (Ulyanovsk region) – Ulyanovsk Heat Networks (Ulyanovsk) – Samara UKK (Samara) – Saratov CHPP-5 (Saratov region) – Ulyanovsk UKK (Ulyanovsk) – Engels CHPP-3 (Engels) 	<p>Yeniseyskaya TGC (TGC-13)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Krasnoyarsk CHPP-1 – Krasnoyarsk CHPP-2 – Krasnoyarsk CHPP-3 – Kanskaya CHPP – Minusinskaya CHPP – Sosnovoborskaya CHPP – Nazarovskaya SDPP – Krasnoyarsk Heat Network – Abakan CHPP <p>TGC-14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chita Generation, structural departments: <ul style="list-style-type: none"> – Chita CHPP-1 – Chita CHPP-2 – Sherlovogorskaya CHPP – Priargunskaya CHPP • Buryatia Generation, structural departments: <ul style="list-style-type: none"> – Ulan-Udenskaya CHPP-1 and CHPP-2 – Timluisckaya CHPP
---	---

Fonte: RAO UES

Tabella 4.6 – Russia: composizione delle TGCs

4.2 LA GENERAZIONE IDROELETTRICA

L'età d'oro della Russia, riguardo la generazione idroelettrica, è stata tra il 1930 e il 1990.

Prima degli anni Trenta, vi erano pochissimi impianti idroelettrici e la capacità totale installata dell'URSS non superava i 600.000 kWh. Sessanta anni dopo, il paese risultava secondo solo agli Stati Uniti, in termini di capacità installata (65 milioni di kWh), e dopo gli USA e il Canada solo in termini di energia elettrica prodotta (233 miliardi di kWh/anno).

Attualmente in Russia sono in esercizio circa 102 impianti idroelettrici (HPPs), ciascuno con capacità di oltre 100 MW. La generazione idroelettrica russa, compresa l'accumulazione per il pompaggio, è di circa 175 TWh, che rappresenta il 5,8% della generazione idroelettrica mondiale. La Russia si classifica infatti come il quinto più grande produttore di energia idroelettrica in tutto il mondo, con una capacità installata di circa 45,7 GWe.

In realtà il potenziale teorico lordo delle risorse idroelettriche russe è circa 2295 TWh all'anno, di cui 852 TWh sono considerati economicamente utilizzabili, e la maggior parte di questo potenziale si trova in Siberia e nell'Estremo Oriente. La Russia ritiene infatti il secondo posto nel mondo in termini di potenziale economico delle risorse di energia idroelettrica, risultando dopo la Cina nelle classifiche mondiali, ma in termini di sviluppo – circa il 23% - è in ritardo con quasi tutti i paesi sia sviluppati che in via di sviluppo⁸⁹.

Regione della Russia	Potenziale Idroelettrico (TWh)	Grado di sviluppo del potenziale idroelettrico sfruttabile (%)
Parte Europea	120	52.1
(compresi gli Urali)		
Regioni dell'est	732	18.6
(inclusa la Siberia)	430	27.5
Estremo Oriente	300	6.3
Totale	852	23.5

Fonte: Elaborazione Dati dell'OJSC «ENIN», Academician of RAS, 2008

Tabella 4.7 – Russia: impianti di generazione idroelettrica – potenziale energetico e grado di sviluppo⁹⁰

Al fine di un ulteriore sviluppo del potenziale idroelettrico della Russia e di un superamento della fase di stagnazione del 1990, è stata istituita la *Federal Hydrogeneration Company - JSC RusHydro*, durante il processo di riforma del settore elettrico russo del dicembre 2004. I compiti prioritari fissati per la *JSC RusHydro* riguardano il funzionamento, la sicurezza e l'affidabilità delle attuali HPPs, il completamento delle centrali in corso di costruzione e la progettazione e la realizzazione di impianti nuovi.

Ad oggi, l'azienda federale *RusHydro* comprende 15 impianti idroelettrici; tra questi il più grande, sia in Russia che in Eurasia, è la *Neporozhny Sayano-Shushenskaya HPP* (6.400 MW). La società include inoltre altre 8 stazioni nella zona delle cascate del Volga-Kama, con un capacità totale installata di oltre 8.680 MW, e la prima grande centrale idroelettrica dell'Estremo Oriente – la *Zeiskaya HPP* (1.330 MW) - oltre un numero di impianti nel Caucaso settentrionale.

La seconda più grande centrale idroelettrica russa, in termini di capacità installata, è la *Krasnoyarskaya HPP* (6.000 MW), controllata da società affiliate con la *JSC Rusal*. L'energia elettrica prodotta dalla centrale è consumata quasi interamente dall'impresa *Krasnoyarsk* per la produzione di alluminio, una delle più grandi nel suo genere in tutto il mondo.

Due altri importanti HPPs della Russia sono la *Bratskaya* (4.500 MW) e la *Ust-Ilimskaya* (4.320 MW), che appartengono alla *JSC Irkutskenergo*.

⁸⁹ I rispettivi dati per la Francia e la Svizzera, per esempio, sono oltre il 90%, per il Canada e la Norvegia - il 70%, e per gli Stati Uniti e il Brasile - 50%.

⁹⁰ Fonte: Elaborazioni Dati del *Strategy of electric power industry development in Russia for the period up to 2030* di Eduard P. Volkov, Direttore della OJSC «ENIN», Academician of RAS.

Dall'analisi di questi impianti è emerso che la maggior parte delle macchine e delle apparecchiature ha un livello medio di obsolescenza di oltre il 50%. Il problema in realtà riguarda tutto il sistema di generazione idroelettrica della Russia e non solo quello della *JSC RusHydro*, poiché il settore ha mostrato una cronica insufficienza.

Nella Tabella 4.8 si riporta l'elenco, senza alcuna pretesa di esaustività, degli interventi e degli investimenti che si intendono effettuare negli impianti idroelettrici presenti nei territori controllati dalla *JSC RusHydro*, che la stessa intende realizzare per il miglioramento dell'efficienza dei sistemi di conversione di energia elettrica.

	Regione	Nome fiume, riva o lago	Aumento della capacità entro il 2010, MW	Installed rated capacity, MW	Turbina idraulica			Generatore idroelettrico		Trasformatore		
					Pcs	MW	Standard Size	Pcs	Standard Size	Pcs	MVA	Standard Size
Center IPS												
Zagorskaya PSPP-	Moscow	Kunya	420	840	2	420	RO	2	210	2	500	TDTs-
Northwest IPS												
Kolskie Tidal PPs	Murmansk		12	380	10	40	Ortagonale	10	4	4	10	TM-2.5
Mezenskaya Tidal	Arkhangelsk	Mezen	2	8,000	1	2	Orthogonal	1	2	1	3	TM-2.5
South IPS												
Zaramagskie HPPs	Resp. of	Ardon	352	352	2	342	RO	1	171	2	400	TDTs-
Zelenchukskaya	Karachayevo-	Aksaut	140	140	2	140	RO	2	70			
Verkhne-	Karachayevo-	Kuban	90	90	2	108	RO	1	54			
Nizhnecherekskaya	Resp. of	Cherek	65	129	0							
Chiryurtskaya	Republic of	Sulak	44	44	0							
Gotsatinskaya	Republic of	Avarskoe	100	100	2	100	RO	2	50	2	126	TDTs-63
Sochinskie HPPs	Krasnodar	Mzytma	113	228	11	113	RO	11	113			
Siberian IPS												
Boguchanskaya	Krasnoyarsk	Angara	2,000	3,000	9	3 060	RO	9	340	6	2 400	TDTs-
Far East IPS												
Bureiskaya HPP	Amur Region	Bureya	1,002	2,000	2	679	RO	2	340			
Niznne-Bureiskaya	Amur Region	Bureya	108	324	1	100	RP	1	100	1	125	TDTs-
Small HPPs			302		1	1	RO	1	1			
Wind-power			20									
Total			4,769	15,627	45	5,104		43		18	3,564	

Fonte: RAO UES

Standard size - equipment unit capacity

G/A - hydroelectric unit

RO - turbine centipetal

RP - adjustable-blade turbine

TM - oil transformer with gravity air and oil circulation, capacity MW

TDTs - forced-air/oil transformer with non-directive oil flow, capacity MW

Tabella 4.8 – Programma degli interventi della OAO *HydroOGK* nel periodo 2006-2010

Il totale degli investimenti della *HydroOGK* è di circa 329,871 miliardi di rubli.

4.3 LA GENERAZIONE ELETTRICA NUCLEARE

In presenza di una crescente richiesta globale di energia e di sicurezza nell'approvvigionamento, la generazione elettrica nucleare è attualmente considerata una delle opzioni utili e in grado di rendere disponibile una fonte di energia sostenibile, di larga scala, sicura e praticamente inesauribile.

Il Governo Russo ha dichiarato di voler espandere il ruolo della generazione nucleare in futuro all'interno del mix delle fonti energetiche, aumentando contestualmente la produzione dell'elettricità, come richiesto dal Paese, e risparmiando combustibili fossili, *in primis* di gas naturale, da destinare al mercato dell'export.

Analogamente alla generazione idroelettrica, la *Strategia Energetica Russa* ha evidenziato delle priorità politiche per ridurre l'uso di gas naturale per la produzione dell'energia elettrica, raddoppiando la produzione nucleare entro il 2020.

In particolare, nel 2006, l'*Agenzia federale per l'energia atomica (Rosatom)* ha annunciato l'obiettivo di voler fornire energia elettrica nucleare per il 23% entro il 2020 e per il 25% entro il 2030 del bilancio elettrico nazionale. A tal proposito, la Russia sta pianificando di aumentare il numero dei reattori in funzione da trentuno a cinquantanove, con l'aiuto di finanziamenti da parte dell'Unione Europea. Anche *Gazprom* ha espresso interesse nella costruzione di centrali nucleari, per avere ovviamente più gas naturale per l'esportazione e ottenere benefici economici dalla vendita di questo bene ad un prezzo più alto sui mercati internazionali.

Attualmente la generazione elettronucleare, con una capacità installata totale di 21.7 GW⁹¹, distribuita in 31 reattori nucleari⁹² operativi in 10 località, tutti ad ovest degli Urali, ha prodotto in totale 156 TWh, ovvero il 17,6 % dell'elettricità nazionale e circa il 6% della generazione nucleare mondiale⁹³.

Ciò nonostante le centrali nucleari in Russia sono impianti già maturi.⁹⁴



Figura 4.6 - Centrali nucleari russe

⁹¹ *The World Nuclear Industry Status Report 2007*, di Mycle Schneider (Parigi) e Antony Froggatt (Londra) - Gennaio 2008

⁹² Secondo una decisione del governo del 2001, tali reattori civili russi sono gestiti da *Rosenergoatom*. Il 19 gennaio 2007, il Parlamento russo ha anche adottato la legge "Sulle peculiarità della gestione e la disposizione delle parti e di proprietà di organizzazioni che utilizzano l'energia nucleare e sulle modifiche ad alcuni atti legislativi della Federazione russa", creando *Atomenergoprom* - una holding per tutte le industrie del nucleare civili russe, compresi *Rosenergoatom*, il produttore e fornitore del combustibile nucleare TVEL, l'operatore di uranio *Tekhsnabexport* (Tenex) e il costruttore di impianti nucleari *Atomstroyexport*.

⁹³ Nei primi 11 mesi del 2007 i reattori hanno erogato 147 miliardi di kilowattora (145 miliardi in tutto il 2004), ovvero il 16% dell'intera produzione russa, con un aumento dell'1,8% rispetto al corrispondente periodo del 2006.

⁹⁴ Di questi reattori operativi, 15 sono di primo design, quattro sono reattori VVER 440-230 di prima generazione e 11 sono reattori RBMK, che saranno chiusi negli Stati Membri dell'UE come previsto dagli *aquis* d'accesso; quattro sono piccoli reattori (da 11 MW) ad acqua bollente per la cogenerazione in Siberia; uno è un reattore veloce; altri 11 sono reattori ad acqua leggera di seconda generazione (due VVER 440-213 e nove VVER 1000). Circa la metà dei 31 reattori nucleari del paese utilizzano il modello RBMK, lo stesso dell'Impianto di Chernobyl in Ucraina.

Nome	Località	Tipologia	Capacità MWe	Operativi
Obninskaya(prima centrale nucleare del mondo)	<u>Obninsk</u>	AM-1	5	1954–2002
Sibirskaya	<u>Seversk</u>	EI-2	100	1958–1990
		ADE-3		1961–1992
		ADE-4		1963–2008
		ADE-5		1965–2008
Beloyarskaya	<u>Zarechny</u>	AMB-100	100	1964–1981
		AMB-200	200	1967–1989
		BN-600	600	1980–
		BN-800	800	In costruzione
Novovoronezhskaya	<u>Novovoronezh</u>	VVER	210	1964–1984
		VVER	365	1969–1990
		VVER	417	1971–
		VVER	417	1972–
		VVER	1000	1980–
Novovoronezhskaya II	<u>Novovoronezh</u>	VVER	1170	In costruzione
Dimitrovgradskaya	<u>Dimitrovgrad</u>	BOR-60	12	1968–
Leningradskaya	<u>Sosnovy Bor</u>	RBMK	1000	1973–
		RBMK	1000	1975–
		RBMK	1000	1979–
		RBMK	1000	1981–
Kolskaya	<u>Polyarnye Zori</u>	VVER	440	1973–
		VVER	440	1974–
		VVER	440	1981–
		VVER	440	1984–
Bilibinskaya combined heat and power production	<u>Bilibino</u>	EPG	12	1974–
		EGP	12	1974–
		EGP	12	1975–
		EGP	12	1976–
Kurskaya	<u>Kurchatov</u>	RBMK	1000	1976–
		RBMK	1000	1979–
		RBMK	1000	1983–
		RBMK	1000	1985–
Smolenskaya	<u>Desnogorsk</u>	RBMK	1000	1982–
		RBMK	1000	1985–
		RBMK	1000	1990–
Kalininskaya	<u>Udomlya</u>	VVER	1000	1984–
		VVER	1000	1986–
		VVER	1000	2004–
		VVER	1000	In costruzione
Balakovskaya	<u>Balakovo</u>	VVER	1000	1985–
		VVER	1000	1987–
		VVER	1000	1988–
		VVER	1000	1993–
Volgodonskaya	<u>Volgodonsk</u>	VVER	1000	2001–
		VVER	1000	In costruzione

Tabella 4.9 – Russia: Reattori e capacità elettronucleare⁹⁵

La vita lavorativa di un reattore nucleare è considerata di 30 anni: nove impianti della Russia sono tra i 26 ei 30 anni, e sei sono tra i 21 ei 25 anni. Quindi, la vita media d'esercizio dei reattori operativi è di 25 anni e solo due sono stati completati nell'ultimo decennio.

⁹⁵ *The World Nuclear Industry Status Report 2007*, di Mycle Schneider (Parigi) e Antony Froggatt (Londra) - Gennaio 2008

Reattori Nucleari ⁹⁶					POTENZA ⁹⁷	ENERGIA ⁹⁸
Paese	operativi	vita media	In costruzione ⁹⁹	programmati ¹⁰⁰	Percentuale di elettricità	Percentuale di energia primaria commerciale
Russia	31	25	7	8	17.6 (%)	5 (%)

Tabella 4.10 - Reattori nucleari in Russia

Circa 1 trilione di rubli (\$ 42,7 miliardi di euro) sono da attribuire al bilancio federale per sviluppo dell'industria per l'energia nucleare fino al 2015. I vecchi reattori verranno comunque mantenuti ed ammodernati, tra cui le unità RBMK, simili al reattore di Chernobyl.

Pertanto gli investimenti nel settore nucleare dovrebbe raddoppiare a \$ 960 milioni nel 2008.

Il governo russo prevede di stanziare 127 miliardi di rubli (5,42 miliardi di dollari) per un programma federale dedicato alle tecnologie di prossima generazione nucleare.

Ci sono sette reattori ufficialmente in costruzione, di cui quattro iniziati più di 20 anni fa (*Volgodonsk* 2(1983); *Kursk* 5 (1985), *Kalinin* 4 (1986) e *Balakovo-5* (1987). Degli altri reattori, uno è il nucleare veloce a *Beloyask* e due sono piccoli PWR da 30 MW, per la regione dell'*Arkhangelsk*, da disporre su imbarcazioni. A quanto pare l'unità *Balakovo-5* è "scomparsa dalla lista" ed "il completamento è stato rimandato" perché considerato una "bassa priorità" dalla compagnia Russa UES¹⁰¹. Tuttavia un'altra unità, il nuovo VVER 1200 a *Novovoronezh*, è comparso sulla lista russa delle costruzioni in corso.

Nel Settembre 2007, *AtomEnergProm* ha presentato i piani per costruire otto VVER 1200 entro il 2016 con altri reattori a seguire. In totale, il Governo si aspetta di più che raddoppiare la capacità nucleare entro il 2020. Negli scorsi anni il Governo ha rapidamente sviluppato nuovi piani per l'espansione del settore del nucleare. Per esempio nel 2000 ci si aspettava di generare oltre 200 TWh di elettricità d'origine nucleare entro il 2010. Sebbene questi progetti non hanno avuto alcuno sviluppo, la situazione economica in miglioramento della Russia rende possibili queste grosse spese in progetti infrastrutturali. Nell'Ottobre 2006 è stato adottato un progetto di sviluppo dell'energia nucleare per 55 miliardi di \$, quasi la metà del programma, di cui 26 miliardi di \$ sono stati forniti dal budget federale, mentre il resto è stato reso disponibile dall'industria.

Nell'ultimo decennio non c'è stata molta evoluzione nel settore nucleare, se non per l'apertura o per la chiusura di poche centrali. Tuttavia questa situazione non continuerà dato che un grosso numero di reattori della nazione, fino a 17, saranno chiusi nei prossimi 10 anni. A meno che l'importante progetto di costruzione ideato dal *Federal Task Program* non sia messo in atto speditamente, la Russia vedrà quindi un consistente declino della sua potenza generativa nucleare entro il 2020.

In tale contesto, la fusione nucleare rappresenta una notevole opportunità e la Federazione Russa è impegnata in tale settore. Attraverso l'adesione al progetto ITER, la Russia partecipa inoltre alla progettazione dei reattori a fusione.

Unione europea, Giappone, Federazione Russa, Stati Uniti d'America, Cina, India e Corea del Sud, integrando le rispettive esperienze sulla fusione e sui tokamak in particolare, sono impegnati alla

realizzazione del progetto ITER¹⁶, che sarà il primo impianto a fusione di dimensioni paragonabili a quelle di una centrale elettrica convenzionale e ha il compito di dimostrare la fattibilità scientifica e tecnologica della fusione come fonte di energia. Unione Europea, Giappone, Federazione Russa e, dal 2003, Stati Uniti d'America, India, Cina e Corea del Sud, sono impegnati nei negoziati per l'organizzazione e l'attuazione del progetto. Il 28 giugno 2005 a Mosca è stato siglato ufficialmente l'accordo tra i partner di procedere quanto prima alla costruzione di ITER nel sito europeo di

⁹⁶ Come dal sistema IAEA PRIS al Novembre 2007, <http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>

⁹⁷ Nel 2006, come dal sistema IAEA PRIS al Novembre 2007, <http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>

⁹⁸ Nel 2006, come da *BP Statistical Review of World Energy*, Giugno 2007

⁹⁹ al 1 Novembre 2007

¹⁰⁰ Adattato da WNA 2007, <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html>

¹⁰¹ <http://www.uic.com.au/nip62.htm>

Cadarache nel sud della Francia. Il programma, di durata trentennale, prevede la costruzione dal 2007-2008 in un decennio e il suo sfruttamento scientifico nei successivi venti anni; con ITER sarà possibile studiare plasmi riscaldati dalle reazioni di fusione in condizioni molto simili a quelle previste nelle future centrali. Il valore complessivo del programma è di circa 10 miliardi di euro, di cui 4,5 utilizzati per la costruzione. Il contributo europeo al costo di investimento è pari al 50 per cento, mentre ciascuno degli altri sei partner contribuirà con il 10 per cento, tenendo conto di un 10 per cento per gli imprevisti. L'Unione europea fornirà circa 1750 milioni di euro.

Sebbene i progressi compiuti dalla ricerca negli ultimi anni siano notevoli, per poter realizzare una centrale a fusione commerciale, che consentirebbe un approvvigionamento quasi illimitato di energia pulita, sono necessari ulteriori sviluppi di fisica, tecnologia e ingegneria.

Inoltre la Cina e la Russia hanno raggiunto un accordo per la costruzione di alcune centrali nucleari nel mese di ottobre 2005.

La Russia costruisce più reattori per l'esportazione che per il proprio mercato interno, con vendite delle nuove tipologie come AES-91 e AES-92 in Bulgaria, Cina ed India. Un certo numero di altri tipi di reattori sono in via di sviluppo, inclusi piccoli Reattori ad Acqua Bollente da 300 MW. Rosatom ha inoltre ricevuto il permesso di costruire reattori su imbarcazioni, i cosiddetti reattori galleggianti.

L'URANIO

La Russia ha sviluppato completamente il ciclo del combustibile nucleare. Le risorse russe di uranio sono circa il 5% del totale mondiale, con le più grandi miniere al confine con Cina e Mongolia. Sono stati proposti dei piani per sviluppare nuove riserve minerarie in diverse nazioni grazie alla formazione della Uranium Mining Company (UGRK) in collaborazione con il Kazakhstan, Uzbekistan e la Mongolia. Nel Settembre 2007 il Governo Australiano ha firmato un accordo per l'importazione di 1 miliardo di \$ all'anno di uranio.

Per molti decenni la Russia è stata un fornitore del carburante atomico nonché coinvolta nello smaltimento del combustibile esausto da e verso gli stati in Europa Centrale e dell'Est. Questa attività è ora largamente cessata, risultando insignificabili tagli nelle attività di riprocessamento in Russia. La costruzione dell'impianto RT-2 a *Krasnoyarsk*, proposta per il riprocessamento del combustibile VVER 1000 è stata arrestata ed ora si elabora solo il combustibile VVER 440.

Le attività di esplorazione e di sviluppo dell'uranio sono state in gran parte concentrate nei tre distretti est degli Urali (*Transural*, Siberia occidentale e *Vitim*). La zona più importante di produzione di uranio è la regione dello *Streltsovsky*, vicino *Krasnokamensk* nel *Chitinskaya Oblast*. Nel 2005, la Federazione russa è stato il quarto produttore più grande di uranio al mondo, rappresentando circa l'8,2% della produzione globale.

4.4 LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA NEL SETTORE DELL'ENERGIA ELETTRICA

In seguito saranno discussi gli interventi da realizzare nell'ambito di strategia energetica della Russia, puntando in particolare alla razionalizzazione della produzione dell'energia elettrica, prescindendo le peculiarità e necessità del settore dei trasporti e civile, che non vengono trattate. L'attenzione che le attività di ricerca hanno rivolto al settore della produzione di energia elettrica¹⁰², come si è già detto, deriva dalla circostanza che la maggior parte dei combustibili fossili tradizionali viene consumata per la trasformazione in elettricità e/o calore: la sola generazione da centrali termoelettriche copre oltre il 64,7% del totale di energia prodotta¹⁰³.

Le analisi precedenti hanno rivelato che l'aumento dei consumi energetici degli ultimi anni è imputabile, oltre alle già sfavorevoli condizioni climatiche, alla positiva crescita economica ed alla contestualmente situazione di benessere, che comporterà un trend crescente del fabbisogno anche nei prossimi anni. In realtà, l'importante crescita dei consumi degli ultimi anni è solo in parte da correlare a tali fattori. Bisogna, infatti, considerare che l'aumento dei consumi è da attribuirsi anche al mancato miglioramento dei sistemi di conversione energetici nel complesso, caratterizzati ancora da tecnologie obsolete e a basso rendimento. Dalle analisi degli impianti termoelettrici, effettuate per ciascuna delle 340 centrali termoelettriche, è emerso che la maggior parte delle macchine e delle apparecchiature ha un livello medio di obsolescenza di oltre il 40% e per alcuni di essi questa cifra raggiunge il 70%¹⁰⁴.

In considerazione dei dati analizzati pongono l'esigenza di un incremento del *know-how* delle tecnologie moderne, che rendano più flessibile la produzione e ne aumentino l'efficienza, nel rispetto anche dei vincoli ambientali posti.

Oltre al già elevato livello di obsolescenza, che si traduce in uno "spreco" evidente di risorse energetiche, si aggiungono anche gli incrementi dell'energia elettrica richiesti dalla nazione per lo sviluppo dell'industria, fondamentale per assicurare la crescita economica del paese. Anche gli altri settori hanno aumentato la propria richiesta di energia, senza considerare poi che in alcune zone remote del paese dovrebbero essere costruite delle centrali ex novo, perché manca la rete di distribuzione.

Queste considerazioni, sintesi delle analisi precedentemente approfondite, hanno portato alla consapevolezza che la Russia potrà raddoppiare i propri consumi energetici. Per soddisfare complessivamente la crescente domanda di energia elettrica, per una potenza installata complessiva di 40 GW l'anno, inevitabilmente bisognerà mettere in funzione nuove centrali e provvedere al rimodernamento di quelle già esistenti. Ovviamente, entrambe le azioni presuppongono oltre che know how e tecnologie, anche grandi investimenti.

¹⁰² Nell'ambito della tesi non sono state analizzate le tecnologie esistenti ed innovative del settore dei trasporti e del terziario; si focalizza l'attenzione sul settore della produzione dell'energia elettrica, che attualmente è il settore che richiede l'aliquota maggiore all'interno del fabbisogno.

¹⁰³ Inoltre, dal bilancio energetico del gas, emerge che il settore della produzione di energia elettrica da solo sfrutta più del 40% del gas estratto. All'interno del mix di combustibili utilizzato per la generazione elettrica, il gas contribuisce per più del 50% e tra le fonti termiche tradizionali, costituisce circa il 70%.

¹⁰⁴ A tal proposito, e a titolo di esempio, si riportano i dati di una centrale della Società TKG3 di proprietà della **JSC Mosenergo**, che comprende circa 17 centrali elettriche, per una capacità elettrica installata di 11,9 migliaia di MW. Tutte centrali della Società effettuano una produzione combinata di elettricità e di calore.

La centrale del gruppo TEC-6, è stata costruita nel **1930** nella città di Orekhovo, vicino Mosca, utilizza come combustibile gas naturale, e come riserva di carburante l'olio.

Indicatori di performance TEC-6 del 01/01/2007

Capacità installata	24,0 MW
Potenza di funzionamento	12 MW
Produzione Elettricità	36,4 milioni di kWh
Quantità prodotto erogato	187,9 migliaia di Gcal
Consumo di carburante per l'energia elettrica	326,6 g / kWh
Consumo di carburante per il calore	173,5 kg / Gcal

Per tale motivo il governo federale, attraverso *le riforme del settore elettrico*, ha avviato un processo di *liberalizzazione dell'industria dell'energia elettrica*, per favorire un maggiore afflusso degli investimenti¹⁰⁵, adeguando in tal modo il livello della produzione richiesto dal paese a medio e a lungo termine. La Tabella 4.11 riporta il previsto aumento nella capacità di generazione elettrica per tipologia di centrale e il relativo programma di investimento richiesto.

Obiettivi dell'industria dell'energia elettrica	Aumento della capacità e investimenti richiesti	
	Aumento capacità nel periodo 2006-2030, GW	Investimenti Billion \$.
NPS	48.7	98
HES e WPP	45.0	90
TPP	173.6	198
Totale – centrali elettriche	267.3	386
Reti elettriche		204
Totale		590

Tabella. 4.11 – Russia: Aumenti della generazione di energia elettrica

In modo più dettagliato, nella Tabella 4.12 si riporta l'intero programma di investimento che le società di generazione termica OGK/TGK intendono effettuare per il periodo 2006-2010, nonché le attrezzature e le tecnologie richiesti per l'attuazione degli interventi.

Per il settore della produzione dell'energia elettrica, si punta al repowering delle centrali e tutto ciò che concerne il miglioramento dei rendimenti e delle prestazioni delle macchine.

In particolare l'aumento degli investimenti mira al settore del termoelettrico puntando ad un utilizzo intensivo del gas nelle centrali, sia attraverso il repowering che in quelle che utilizzavano altri combustibili, oli e carbone soprattutto, e che andranno ad essere sostituite con il gas.

L'analisi propedeutica del settore del gas ha già mostrato un aumento nei consumi, di cui il settore elettrico già risulta essere il principale responsabile.

Pertanto, se da un lato il nuovo programma degli investimenti risolverà il conflitto esistente tra il crescente fabbisogno elettrico e la produzione, il nuovo parco che si andrà a creare, sarà alimentato maggiormente a gas, portando un aumento dei consumi dello stesso. In realtà gli interventi tecnologici mirati soprattutto l'aumento dell'efficienza nelle varie centrali del parco termoelettrico puntano al miglioramento dell'efficienza dei sistemi energetici di conversione, requisito fondamentale per risparmiare ingenti quantitativi di gas e il suo utilizzo sarà fondamentale per garantire la produzione di elettricità nel futuro del paese. Ma il repowering delle nuove centrali o la creazione di nuove, implica comunque un maggior consumo del combustibile, seppur bruciato in modo più efficiente.

A tal proposito, anche il governo punterà all'espansione del ruolo della generazione da fonti alternative, quali l'idroelettrico e il nucleare all'interno del mix energetico utilizzato, per risparmiare gas naturale. Infatti bisogna considerare che molto spesso gli interessi delle società private di generazione e Gazprom entrano in collisione, visto che quest'ultime vedono sottrarre gas

¹⁰⁵ La liberalizzazione ha portato nella casse di Rao - Ues oltre 27 miliardi di euro e lascia in eredità un programma di investimenti per 116 miliardi di euro nel periodo 2008-2012, prevedendo la realizzazione di oltre 40 GW di capacità elettrica.

da destinare all'esportazione e diminuire quindi i guadagni attesi dalla vendita della stessa risorsa sul mercato internazionale.

L'Unione Europea, leader in tale settore, potrebbe fornire tecnologie e know how. Risulta evidente che per l'attuazione l'interscambio di tecnologie di esperienze, di mercati, di strumenti e di metodi finalizzati alle misure di efficienza energetica, è fondamentale per assicurare reciprocamente lo sviluppo del settore energetico della Russia ed assicurare i livelli di export necessari per coprire il fabbisogno dell'UE.

A tal proposito si riporta un esempio eccellente di efficienza nel settore della produzione elettrica illustrando i dati di una centrale italiana.

4.4.1 UN ESEMPIO DI EFFICIENZA NEL SETTORE DELLA GENERAZIONE ELETTRICA: LA CENTRALE DI MONCALIERI

La Centrale di Moncalieri occupa una superficie di 133.500 m² ed è composta dai seguenti gruppi di produzione:

- n° 1 gruppo termoelettrico in ciclo combinato in cogenerazione denominato 3° Gruppo Termico;
- n° 1 gruppo termoelettrico in ciclo a vapore in cogenerazione denominato 2° Gruppo Termico;
- n° 3 caldaie di integrazione e riserva;
- n° 1 gruppo idroelettrico.

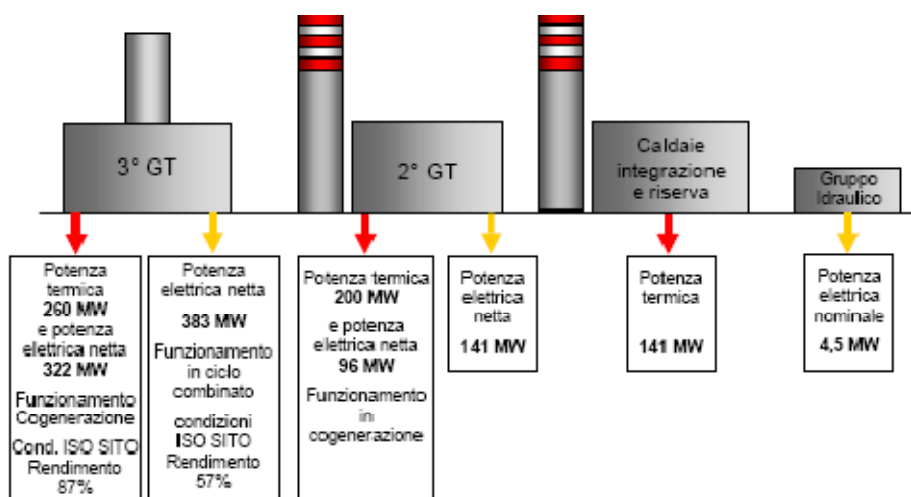


Figura 4.7 – Centrale di Moncalieri

La Centrale di Moncalieri presenta in assetto di cogenerazione il 3° Gruppo Termoelettrico a ciclo combinato e il 2° Gruppo Termoelettrico a ciclo vapore.

La cogenerazione, come è noto, consiste nella produzione combinata di energia elettrica e energia termica utile (calore) e si caratterizza per il recupero in forma utile di parte dell'energia termica che, nella produzione tradizionale di sola energia elettrica, viene ceduta all'ambiente.

La cogenerazione è quindi una tecnologia che consente di incrementare l'efficienza energetica complessiva, unendo in un unico impianto la produzione di energia elettrica e la produzione di calore, sfruttando in modo ottimale l'energia primaria dei combustibili, ottenendo:

1. un risparmio economico in relazione al minor consumo di combustibile;
2. una riduzione dell'impatto ambientale, dovuta sia alla riduzione delle emissioni sia al minor rilascio di calore residuo nell'ambiente.

L'impianto in assetto di cogenerazione, oltre a produrre energia elettrica immessa nella rete di proprietà Terna, produce calore per la rete di teleriscaldamento, gestita da AES S.p.A. che, partendo dall'impianto di Moncalieri, raggiunge la zona sud e centro della città di Torino, per una volumetria riscaldata complessiva di circa 38 milioni di m³, corrispondenti ad oltre 360.000 abitanti.

Descrizione dei principali componenti dell'impianto

- **3° Gruppo Termoelettrico**

Il gruppo termoelettrico a ciclo combinato (denominato 3° GT), è costituito da:

- una turbina a gas monoalbero di potenza elettrica pari a circa 260 MW, alimentata a gas naturale, con generatore elettrico raffreddato ad aria;
- un generatore di vapore a recupero (GVR) con camino, nel quale sono convogliati i gas di scarico della turbina a gas, a circolazione naturale con flusso dei fumi orizzontale;
- una turbina a vapore a condensazione, composta da tre sezioni (alta, media e bassa pressione) di potenza elettrica pari a circa 138 MW con relativo generatore elettrico raffreddato ad aria, con prelievo di vapore a bassa pressione per la produzione di acqua surriscaldata per il teleriscaldamento, completa di sistema di by-pass vapore;
- un sistema di condensazione per la turbina a vapore utilizzando acqua di raffreddamento prelevata dal canale derivatore;
- sistema di scambiatori per la produzione di calore per il teleriscaldamento, della potenza di 260 MWt, utilizzando il vapore di bassa pressione spillato dalla turbina a vapore.

- **2° Gruppo Termoelettrico**

Il gruppo termoelettrico a ciclo vapore (denominato 2° GT) è costituito da:

- un generatore di vapore a combustione del tipo Convenzionale (CSG) avente una produzione massima continua di 420 t/h di vapore surriscaldato (132 bar e 545 °C). Il generatore di vapore può utilizzare quale combustibile sia il gas naturale sia l'olio combustibile denso BTZ.
- una turbina a vapore costituita da tre corpi separati, il corpo di alta pressione (HP), il corpo di media pressione (IP) ed il corpo di bassa pressione (LP).
- un sistema di condensazione per la turbina a vapore utilizzando acqua di raffreddamento prelevata dal canale derivatore;
- uno scambiatore a condensazione in grado di erogare sulla rete di teleriscaldamento una potenza di 200 MWt, utilizzando il vapore di bassa pressione spillato dalla turbina a vapore;

- **Caldaie di integrazione e riserva**

Le tre caldaie convenzionali di integrazione e riserva sono del tipo a tubi d'acqua a due corpi cilindrici, sono alimentabili a gas naturale (combustibile principale), ad olio combustibile denso BTZ ed a gasolio (combustibili di riserva) e hanno una potenza complessiva di 141 MWt (47 MWt ciascuna).

- **Gruppo Idroelettrico**

Il gruppo idroelettrico in funzione nella Centrale di Moncalieri è composto da un gruppo turbina Kaplan – alternatore (Tosi – Savigliano), ad asse verticale, per una potenza installata di 4,5 MW. L'energia prodotta viene elevata a 27 KV ed immessa nella rete primaria di distribuzione.

- **Servizi comuni di Centrale**

La Centrale è dotata di una serie di servizi comuni, quali:

- rete acqua industriale per alimentazione delle utenze di Centrale;
- rete energia elettrica in MT/BT ed in corrente continua;
- stazione di filtrazione, misura e decompressione del gas naturale al punto di consegna del gas (metanodotto SNAM);
- impianto di produzione e stoccaggio acqua demineralizzata per i generatori ed il termodotto;
- impianto di stoccaggio e trattamento delle acque reflue e meteoriche;
- piattaforme di stoccaggio dei rifiuti speciali;
- stazione di produzione e rete aria compressa per i servizi di Centrale e per la strumentazione;
- rete idrica antincendio.

- **Stazione elettrica in aria**

La stazione elettrica AT, localizzata nell'area ad ovest della Centrale, presenta tre linee a 220 KV, un sistema a sbarre semplici a due sezioni e una cabina elettrica a 27 KV che svolge la duplice funzione di alimentazione dei servizi ausiliari della Centrale e di alimentazione delle utenze urbane, attraverso tre linee in cavo interconnesse con il sistema di distribuzione a 27 KV di IRIDE.

- **Stazione elettrica blindata**

La stazione elettrica blindata a 220 kV, localizzata nell'area ad ovest della Centrale, presenta tre linee di alta tensione, un sistema a doppia sbarra con congiuntore di sbarra ed è predisposta per il collegamento futuro di altre due linee elettriche in AT a 220 kV.

- **Pompaggio e pressurizzazione acqua teleriscaldamento**

Nella Centrale è presente una stazione di pompaggio e pressurizzazione, posizionata nel fabbricato delle caldaie di integrazione e riserva, costituita da 8 pompe a giri variabili da 960 kW cadauna e da una serie di pompe minori, per una portata di 6500 m³/h. L'impianto consente di convogliare tramite il termodotto l'acqua calda presso le varie utenze.

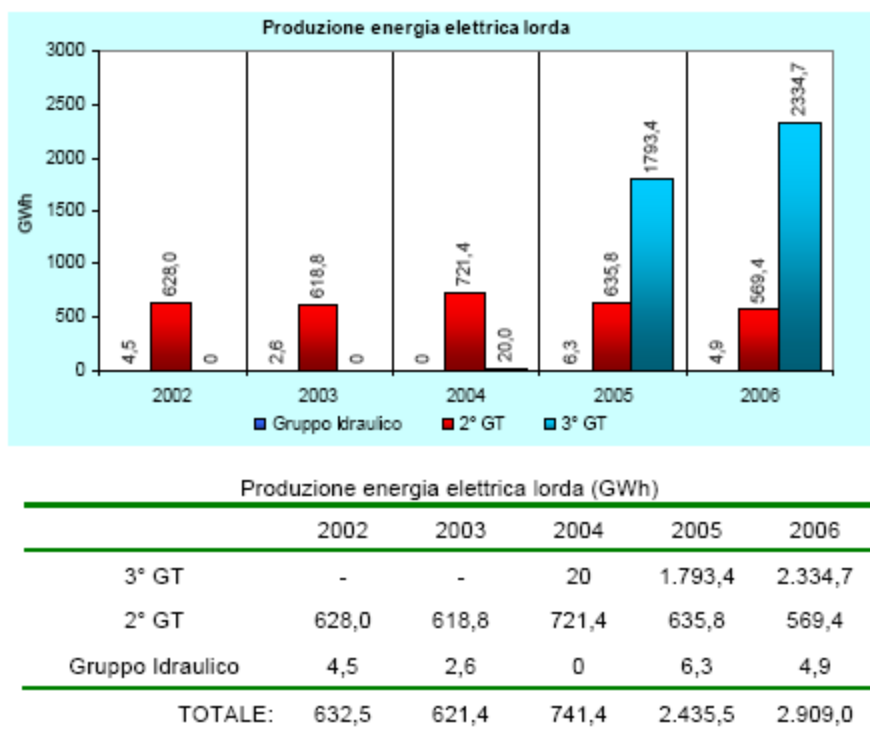


Figura 4.8 – Centrale di Moncalieri: produzione di energia elettrica

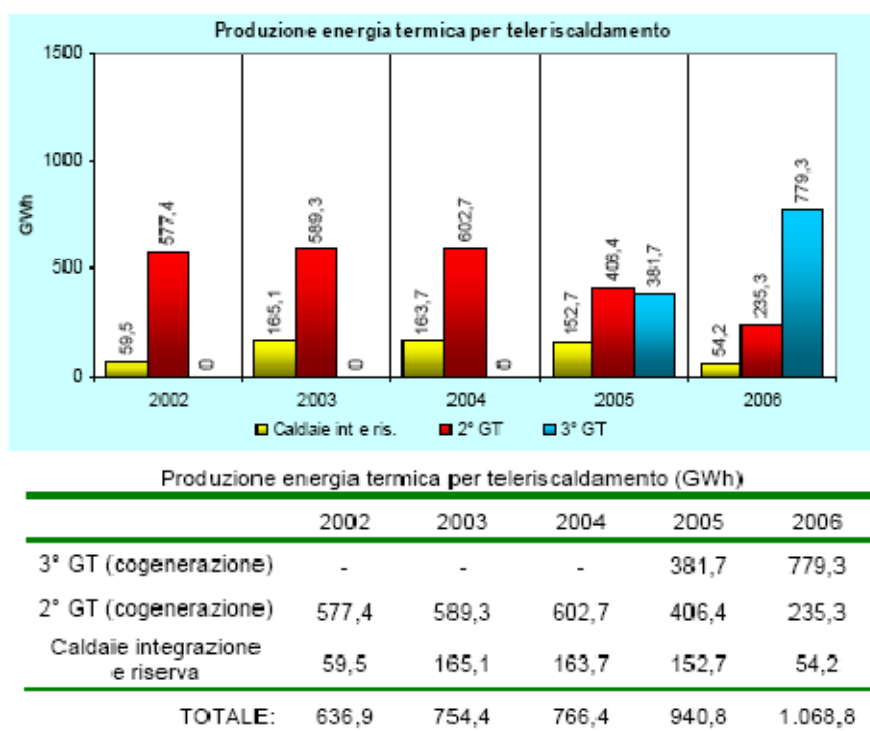


Figura 4.9 – Centrale di Moncalieri: produzione di energia termica

4.4.2 APPLICAZIONI DEGLI INTERVENTI AL PARCO TERMoeLETTRICO

Senza alcuna pretesa di esaustività, si illustra nella Tabella 4,12, una sintesi dei dati relativi agli interventi da effettuare al nuovo parco di produzione termoelettrica.

Si riporta l'intero programma di investimento che le società di generazione termica OGC/TGC intendono effettuare per il periodo 2006-2010, nonché le attrezzature e le tecnologie richiesti per l'attuazione degli interventi.

Si intende fornire un quadro sintetico delle varie tecnologie disponibili, che permettono di effettuare le prime considerazioni sugli interventi migliorativi da effettuare nelle aree critiche individuate, in considerazione delle specifiche esigenze energetiche ed economiche.

Per quanto riguarda gli impianti termoelettrici, si evidenziano sempre le due grandi categorie di società: le TGC, per la produzione congiunta di energia elettrica e calore, e le WGC, per la sola produzione di energia elettrica. Per completare il quadro della generazione elettrica, si riportano, inoltre, anche i dati relativi ad alcune centrali termoelettriche non incluse nelle precedenti società. Naturalmente, considerando che molte società includono anche le centrali idroelettriche, per completezza si riportano anche i dati relativi agli investimenti in tale settore della generazione.

L'analisi della produzione termoelettrica è stata effettuata a seconda del tipo di combustibile e quindi della tecnologia utilizzata, considerando anche le apparecchiature e le macchine elettriche.

OGK	Nome	IPS	Capacità installat , MW	Fuel	Anno	Apparato tecnologico dei sistemi di generazione elettrica														
						Turbina a vapore			Turbina a gas			Turbo -Generatore			Caldaia			Trasformatori		
						Pcs	M W	Standar d Size	Pcs	M W	Standard Size	Pcs	Standard Size, MW	Capacità, MW	Pcs	Standard Size	Capacità, t/h	Pcs	Capacità, MW	Standard Size
OGK-1																				
1	Verkhnetagilskaya TPP (PU.12)	Ural	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
2	Kashirskaya TPP (PU.3)	Center	330	coal	2008	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
3	Nizhnevartovskaya TPP (PU.3)	Ural	800	gas	2010	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
4	Nizhnevartovskaya TPP (PU.4)	Ural	800	gas	2012	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
5	Permskaya TPP (PU.4)	Ural	800	gas	2010	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
OGK-2																				
1	Stavropolskaya TPP (PU.9)	South	400	gas	2010	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160, 300	460	1	KU	500	1	630	630
2	Stavropolskaya TPP (PU.10)	South	400	gas	2012	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160, 300	460	1	KU	500	1	630	630
3	Troitskaya TPP (PU.10)	Ural	660	coal	2010	1	660	K-660				1	800	800	1	CSP	2200	1	1000	1000
4	Troitskaya TPP (PU.11)	Ural	660	coal	2011	1	660	K-660				1	800	800	1	CSP	2200	1	1000	1000
OGK-3																				
1	Kharanorskaya TPP	Siberia	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
2	Kostromskaya TPP***	Center	800	gas	2010	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
3	Kostromskaya TPP***	Center	800	gas	2012	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
4	Cherepetskaya TPP	Center	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
5	Cherepetskaya TPP	Center	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
6	Yuzhno-Uralskaya TPP	Ural	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
7	Yuzhno-Uralskaya TPP	Ural	225	coal	2012	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250

OGK-4																				
1	Bereзовskaya TPP-1 (PU.3)	Siberia	750	coal	2009	1	800	K-800				1	800	800	1	SP	2650	1	1000	1000
2	Bereзовskaya TPP-1 (PU.4)	Siberia	750	coal	2011	1	800	K-800				1	800	800	1	SP	2650	1	1000	1000
3	Surgutskaya TPP-2 (PU.7)	Ural	400	gas	2009	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,350	510	1	KU	500	1	630	630
4	Surgutskaya TPP-2 (PU.8)	Ural	400	gas	2009	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,350	510	1	KU	500	1	630	630
5	Shaturskaya TPP (PU.7)	Center	400	gas	2009	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,350	510	1	KU	500	1	630	630
6	Yaivinskaya TPP (PU.5)	Ural	400	gas	2010	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,350	510	1	KU	500	1	630	630
OGK-5																				
1	Nevinnomyssk TPP (PU.12)***	South	400	gas	2010	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,300	460	1	KU	500	1	630	630
2	Sredneuralskaya TPP (PU.12)***	Ural	410	gas	2009	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,300	460	1	KU	500	1	630	630
3	Sredneuralskaya TPP (PU.13)***	Ural	450	gas	2012	1	160	K-160	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
4	CCGT - Mozhaisk***	Center	400	gas	2011	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160,300	460	1	KU	500	1	630	630
5	Konakovskaya TPP (PU.9)	Center	800	gas	2010	1	300	K-300	2	540	GT-270	3	350	1050	2	KU	1000	3	1200	400
OGK-6																				
1	TPP-24	Center	420	gas	2009				1	110	GT-110	1	120	120				1	125	125
2	Kirishskaya TPP	North West	800	gas	2010				2	540	GT-270	2	350	700	2	KU	1000	2	800	400
3	Novocherkasskaya TPP	South	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
4	Cherepovetskaya	Cente	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400

	Nome	IPS	Capacità installat , MW	Fuel	Anno	Apparato tecnologico dei sistemi di generazione elettrica														
						Turbina a vapore			Turbina a gas			Turbo generatore			Caldaia			Transformatori		
						Pcs	MW	Standar rd Size	Pc s	Standar d Size, MW	Capacit à, MW	Pcs	Standar d Size	Capacit à, MW	Pcs	Standar d Size	Capacità, t/h	Pcs	Capacità, MW	Standar d Size
TGK-1																				
1	Pervomaiskaya CHPP (PU.1)	North West	180	gas	2009	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80
2	Pervomaiskaya CHPP (PU.2)	North West	180	gas	2010	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80
3	CHPP-15	North West	30	gas/fuel oil	2007	1	30	PT-30				1	40	40						
4	CHPP-5 (PU.2)***	North West	400	gas	2010	1	110	T-110	1	270	GT-270	2	120, 350	470	1	KU	500	2	505	125, 400
5	CHPP-7	North West	50	gas/fuel oil	2007	1	50	T-50				1	60	60						
6	CHPP-7***	North West	200	gas	2010	1	115	R-115	2	260	GT-130	3	160	480	2	SBP	760	3	600	200
7	Tsentralnaya CHPP (ЭC-1) (PU.1,2)	North West	18	gas/fuel oil	2008	2	18	R-6, R- 12				2	8, 16	24						
8	Tsentralnaya CHPP (ЭC-1) (PU.3)	North West	50	gas/fuel oil	2009				1	50	GT-50	1	60	60	1	KU	120	1	60	60
9	Tsentralnaya CHPP (ЭC-1) (PU.4)	North West	50	gas/fuel oil	2010				1	50	GT-50	1	60	60	1	KU	120	1	60	60
10	Tsentralnaya CHPP (ЭC-2) (PU.1)	North West	60	gas/fuel oil	2009	1	12	R-12												
11	Tsentralnaya CHPP (ЭC-2) (PU.2)	North West	60	gas/fuel oil	2010	1	40	PT-40				1	40	40						
12	Tsentralnaya CHPP (ЭC-2) (PU.3)	North West	60	gas/fuel oil	2010	1	40	PT-40				1	40	40						
13	Tsentralnaya CHPP (ЭC-3) (PU.1)	North West	5	gas/fuel oil	2009	1	6	R-6						0						
14	Tsentralnaya CHPP (ЭC-3) (PU.2)	North West	5	gas/fuel oil	2010	1	6	R-6						0						

15	CHPP-21***	North West	400	gas	2011	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	2	600	200, 400
16	CHPP-22	North West	450	gas	2009	1	150	T-150	2	320	GT-160	1	350	350	2	KU	600	3	600	200
						Turbine idrauliche						Generatori per turbine idrauliche								
17	Volkhovskaya HPP-6 (PU.1)	North West	12		2007	1	12	RO				1	12							
18	Volkhovskaya HPP-6 (PU.2)	North West	12		2007	1	12	RO				1	12							
19	Volkhovskaya HPP-6 (PU.3)	North West	12		2008	1	12	RO				1	12							
20	Volkhovskaya HPP-6 (PU.4)	North West	12		2009	1	12	RO				1	12							
21	Volkhovskaya HPP-6 (PU.5)	North West	12		2010	1	12	RO				1	12							
22	Lesogorskaya HPP-10 (PU.1)	North West	30		2008	1	30	PL				1	30							
23	Lesogorskaya HPP-10 (PU.2)	North West	30		2009	1	30	PL				1	30							
24	Lesogorskaya HPP-10 (PU.3)	North West	30		2010	1	30	PL				1	30							
25	Lesogorskaya HPP-10 (PU.4)	North West	30		2011	1	30	PL				1	30							
26	Niva HPP-3	North West	40		2007															
27	Nizhne-Svirskaya HPP-9 (PU.3)	North West	28		2008	1	28	PL				1	28							
28	Nizhne-Svirskaya HPP-9 (PU.4)	North West	28		2010	1	28	PL				1	28							
29	Svetogorskaya HPP-11 (PU.1)	North West	30		2009	1	30	PL				1	30							
30	Svetogorskaya HPP-11 (PU.2)	North West	30		2007	1	30	PL				1	30							
31	Svetogorskaya HPP-11 (PU.3)	North West	30		2010	1	30	PL				1	30							
32	Svetogorskaya HPP-11 (PU.4)	North West	30		2011	1	30	PL				1	30							
33	Hyamekoski	North	2		2006	1	2					1	2							

	HPP (PU.2)	West																		
34	Hyamekoski HPP (PU.3)	North West	2		2008	1	2					1	2							
TGK-2																				
1	Tverskaya CHPP-1 (PU.1)	Center	44	gas/fuel oil	2010	1	12	PT-12	2	32	GT-16	3	12, 40	92	1	KU	70			
2	Yaroslavskaya CHPP-2 (PU.6)	Center	115	gas/fuel oil	2007	1	115	T(n)-115				1	120	120	1	SBP	500	1	200	200
Mosenergo																				
1	CHPP-9 Mosenergo	Center	65	gas/fuel oil	2008				1	65	GT-65	1	63	63	1	KU	180			
2	CHPP-12 Mosenergo	Center	170	gas	2009	1	60	PT-60	1	110	GT-110	2	63, 120	183	1	KU	200			
3	CHPP-12 Mosenergo	Center	100	gas/fuel oil	2007	1	100	PT-100				1	120	120	1	SBP	420			
4	CHPP-12 Mosenergo	Center	100	gas/fuel oil	2008	1	100	PT-100				1	120	120	1	SBP	420			
5	CHPP-20 Mosenergo (PU.10)	Center	250	gas	2010				1	270	GT-270	1	350	350	1	KU	300	1	400	400
6	CHPP-21 Mosenergo (PU.11)	Center	450	gas	2008	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
7	CHPP-23 Mosenergo (PU.2)	Center	110	gas/fuel oil	2008	1	110	T-110						0						
8	CHPP-26 Mosenergo (PU.8)***	Center	400	gas	2009	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	2	600	200, 400
9	CHPP-26 Mosenergo	Center	100	gas/fuel oil	2008	1	100	T-100						0						
10	CHPP-26 Mosenergo	Center	100	gas/fuel oil	2009	1	100	T-100						0						
11	CHPP-27 Mosenergo (PU.3)	Center	450	gas	2007	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
12	CHPP-27 Mosenergo (PU.4)	Center	450	gas	2009	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
13	CHPP-22 Mosenergo	Center	80	gas/fuel oil	2007	1	80	T-80						0						

14	CHPP-22 Mosenergo	Center	80	gas/fuel oil	2008	1	80	T-80						0					
15	CHPP-28 Mosenergo (PU.4)	Center	40	gas	2007				1	40	GT-42	1	40	40	1	KU	90		
16	Pavlo- Posadskaya GTU CHPP (PU.1)	Center	8	gas	2007				1	8	GT-8	1	8	8	1	KU	20		
17	Pavlo- Posadskaya GTU CHPP (PU.2)	Center	8	gas	2007				1	8	GT-8	1	8	8	1	KU	20		
TGK-4																			
1	Belgorodskaya CHPP (PU.1)	Center	30	gas	2007				1	30	GT-30	1	40	40	1	KU	80		
2	Belgorodskaya CHPP (PU.2)	Center	30	gas	2007				1	30	GT-30	1	40	40	1	KU	80		
3	Bryanskaya TPP (PU.1)	Center	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250
4	Novomoskovsk aya TPP	Center	225	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250
5	Dyagilevskaya CHPP	Center	160	gas	2010				1	160	GT-160	1	160	160	1	KU	600	1	200
6	Eletskaya CHPP (PU.5)	Center	20	gas	2007				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
7	Eletskaya CHPP (PU.6)	Center	20	gas	2008				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
8	Eletskaya CHPP (PU.7)	Center	12	gas	2008	1	12	PT-12				1	40	40					
9	Калужская CHPP-1	Center	20	gas	2008				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
10	Gubkinskaya (PU.1,2)***	Center	340	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250
11	Voronezhskaya CHPP-2 (PU.1)	Center	20	gas	2008				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
12	Voronezhskaya CHPP-2 (PU.2)	Center	20	gas	2009				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
13	Livenskaya CHPP (PU.1)	Center	20	gas	2009				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		
14	Kurskaya CHPP-4 (PU.1)	Center	20	gas	2008				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45		

15	Kurskaya CHPP-4 (PU.2)	Center	20	gas	2009				1	20	GT-20	1	40	40	1	KU	45			
16	Severozapadna ya Boiler House, Kursk (PU.1)	Center	40	gas	2008				1	40	GT-40	1	40	40	1	KU	90			
TGK-5																				
1	Izhevskaya CHPP-1	Ural	150	gas	2009	1	60	PT-60	2	130	GT-65	3	63	189	2	KU	300			
2	Kirovskaya CHPP-1	Ural	70	gas	2009	1	12	PT-12	2	60	GT-30	3	1-12, 2- 40	92	2	KU	160			
3	Kirovskaya CHPP-3	Ural	140	gas	2009	1	12	PT-12	2	130	GT-65	3	1-12, 2- 63	92	2	KU	400			
4	Sarapulskaya CHPP-3	Ural	30	gas/fuel oil	2009				1	30	GT-30	1	40	40	1	KU	80			
TGK-6																				
1	Ivanovskaya CHPP-2 (PU.3)	Center	65	coal	2008	1	65	PT-65				1	63	63						
2	Igumnovskaya CHPP (PU.1,2,3)***	Center	125	gas/fuel oil	2008- 2010	2	40	PT-20	3	135	GT-45	5	60	300	3	KU	210			
TGK-7																				
Orenburgskaya TGK																				
1	Mednogorskaya CHPP (PU.1)	Ural	10	gas/fuel oil	2006															
2	Mednogorskaya CHPP (PU.2)***	Ural	10	gas/fuel oil	2008	1	3,5	PT-3,5	1	10	GT-10	1	6,12	18	2	KU	40			
3	Orenburgskaya CHPP	Ural	3	gas/fuel oil	2011	1	2,5	PR-2,5				1	6	6						
4	Sakmarskaya CHPP (PU.1)	Ural	65	gas/fuel oil	2010	1	65	PT-65				1	63	63						
5	Sakmarskaya CHPP (PU.4)	Ural	60	gas/fuel oil	2009	1	60	T-60				1	63	63						
Volzhskaya TGK																				
1	Samarskaya TPP (PU.1)	Volga	12	gas/fuel oil	2009	1	12	T-12				1	12	12						
2	Samarskaya TPP (PU.11,12)	Volga	32	gas/fuel oil	2010- 2011				2	32	GT-16	2	40	80	2	KU	100			
3	Syzran CHPP	Volga	200	gas/fuel	2010	1	60	T-60	2	130	GT-65	3	63	189	2	KY	400			

	(PU.9), CCGT			oil															
4	Novokuibyshevskaya CHPP-1 (PU.13) GTU	Volga	64	gas	2009				1	65	GT-65	1	63	63	1	KU	200		
5	Novokuibyshevskaya CHPP-1 (PU.14) GTU	Volga	64	gas	2010				1	65	GT-65	1	63	63	1	KU	200		
6	Novokuibyshevskaya CHPP-1 (PU.15) GTU	Volga	64	gas	2011				1	65	GT-65	1	63	63	1	KU	200		
TGK-8																			
1	Astrakhanskaya TPP***	South	110	gas	2009	1	30	PT-30	2	80	GT-40	3	40	120	2	KU	160		
2	Astrakhanskaya CHPP-2***	South	400	gas	2010	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	1	400
3	Volzhskaya CHPP	South	30	gas/fuel oil	2009	1	30	T-30				1	40	40					
4	Kamenskaya CHPP (PU.7,8)	South	12	gas/fuel oil	2008	2	12	PT-6						0					
5	Krasnodarskaya CHPP	South	450	gas	2009	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600
						Turbine idrauliche						Generatori per turbine idrauliche							
6	Tsimlyanskaya HPP	South	52		2008	1	52,5	PL				1	52,5						
7	Belorechenskaya HPP (PU.1)	South	21		2008	1	22	RO				1	22						
8	Belorechenskaya HPP (PU.2)	South	21		2009	1	22	RO				1	22						
9	Belorechenskaya HPP (PU.3)	South	21		2010	1	22	RO				1	22						
10	Krasnopolyanskaya HPP -2 (PU.1-4)	South	33		2011														
11	Maikopskaya HPP (PU.3)	South	3		2010	1	3,5	RO				1	3,5						
12	Maikopskaya HPP (PU.4)	South	3		2009	1	3,5	RO				1	3,5						
TGK-9																			
1	Nizhneturinskaya TPP	Ural	115	coal	2009	1	115	T(P)-115				1	110	110	1	SBP	420	1	200

2	Nizhneturinskaya TPP	Ural	330	coal	2011	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
3	Нижнетуринская TPP	Ural	330	coal	2013	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
4	Novo-Bereznikovskaya CHPP ***	Ural	100*4	gas	2009-2012	4	120	PT-30	4	260	GT-65	2	40, 63	103	1	KU	200			
5	Novo-Bogoslavskaya CHPP***	Ural	200*3	coal	2009-2013	3	600	K-200				3	200	600	3	SBP	800	3	750	250
6	Novo-Sverdlovskaya CHPP	Ural	110	gas	2011	1	110	K-110				1	110	110						
8	Permskaya CHPP-6 (PU.6)***	Ural	70	gas/fuel oil	2009	1	12	PT-12	1	50	GT-65	2	12, 63	75						
9	Permskaya CHPP-9	Ural	150	gas/fuel oil	2011	1	30	PT-30	2	130	GT-65	3	1-40, 2-63	166	2	KY	400			
10	Permskaya CHPP-13	Ural	16	gas	2007				1	16	GT-18	1	40	40	1	KU	40	1	25	25
11	Permskaya CHPP-14	Ural	35	gas	2008	1	35	T-35				1	40	40						
12	Chaikovskaya CHPP-18	Ural	50	gas/fuel oil	2007	1	50	T-50				1	63	63						
						Turbine idrauliche						Generatori per turbine idrauliche								
13	Shirokovskaya HPP (PU.1)	Ural	16		2007	1	20	RO				1	20							
14	Shirokovskaya HPP (PU.2)	Ural	16		2008	1	20	RO				1	20							
TGK-10																				
1	Tyumenskaya CHPP-1	Ural	190	gas	2009	1	60	T-60	2	130	GT-65	3	63	189	2	KY	400			
2	Tyumenskaya CHPP-2	Ural	450	gas	2012	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
3	Chelyabinskaya CHPP-3 (PU.2)	Ural	180	gas	2006															
4	Chelyabinskaya CHPP-3 (PU.3)	Ural	220	gas	2010	1	60	T-60	1	160	GT-160	2	63, 160	223	1	KU	400	1	200	200
5	Tobolskaya CHPP	Ural	210	gas	2009	1	110	K-110				1	110	110						

6	Nyaganskaya TPP	Ural	400*3	gas	2010-2012	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	2	600	200, 400
Kurgan Generation Company	Kurganskaya CHPP	Ural	230	gas	2009	1	80	T-80	1	160	GT-160	2	110, 160	270	1	KU	400	1	250	250
TGK-11																				
1	Tomskaya TPP-2	Siberia	50	gas	2010	1	50	T-50				1	63	63						
2	Omskaya CHPP-3	Siberia	123	gas	2011	1	50	T-50	1	65	GT-65	2	63	126	1	KU	200			
3	Omskaya CHPP-6 (to be specified)	Siberia	265	coal	2012	1	250	T-250				1	220	220	1	TsKS	1000	1	480	ТДЦ-320
TGK-12																				
1	Belovskaya TPP	Siberia	200	coal	2010	1	200	K-200				1	200	200	1	SBP	760	1	250	250
2	Kuznetskaya CHPP (PU.12)	Siberia	12	coal	2007															
3	Kuznetskaya CHPP (PU.3)	Siberia	12	coal	2008	1	12	R-12				1	12	12						
4	Kemerovskaya CHPP	Siberia	110	coal	2011	1	110	K-110				1	110	110	1	SBP	760			
5	Novo-Kemerovskaya CHPP (PU.15)	Siberia	115	coal	2008	1	120	T-120				1	120	120	1	SBP	760			
6	Tom-Usinskaya TPP	Siberia	660*2	coal	2011-2012	2	1320	K-660				2	800	1600	2	SP	1500	2	2000	1000
TGK-13																				
1	Kanskaya CHPP	Siberia	12	coal	2008	1	12	R-12				1	12	12						
2	Krasnoyarskaya CHPP-3 (PU.1)	Siberia	185	coal	2009	1	185	T-185				1	220	220	1	SBP	760	1	250	250
3	Krasnoyarskaya CHPP-3 (PU.2)	Siberia	185	coal	2010	1	185	T-185				1	220	220	1	SBP	760	1	250	250
4	Minusinskaya CHPP (PU.1)	Siberia	110	coal	2008	1	110	PT-110				1	110	110	1	SBP	420			
5	Minusinskaya CHPP (PU.2)	Siberia	30	coal	2010	1	30	PT-30				1	40	40						
TGK-14																				
1	Ulan-	Siberia	20	coal	2009	1	20	T-20				1	20	20						

	Udenskaya CHPP-2 (PU.1)																		
2	Ulan- Udenskaya CHPP-2 (PU.2)	Siberia	20	coal	2010	1	20	T-20				1	20	20					
3	Chtinskaya CHPP-2 (PU.2)	Siberia	6	coal	2008	1	6	P-6				1	6	6					
DGK																			
1	Blagoveshchen skaya CHPP	East	110	coal	2009	1	110	PT-110				1	110	110	1	SBP	420		
2	Khabarovskaya CHPP-3 (PU.4)	East	180	coal	2006														

OGK	Nome	IPS	Capacità installat , MW	Fuel	Anno	Apparato tecnologico dei sistemi di generazione elettrica														
						Turbina a vapore			Turbina a gas			Turbo generatore			Caldaia			Tasformatori		
						Pcs	MW	Standard Size	Pcs	Standard Size	Capacità, MW	Pcs	Standard Size	Capacità, MW	Pcs	Standard Size	Capacità, t/h	Pcs	apacità, MW	Standard Size
Altre centrali non incluse nelle OGK, TGK																				
1	Ivanovskie CCGT's (PU.1)	Center	325	gas	2007	1	110	K-110	2	220	GT-110	3	110	330	2	KU	400	3	600	200
2	Ivanovskie CCGT's (PU.2)	Center	325	gas	2009	1	110	K-110	2	220	GT-110	3	110	330	2	KU	400	3	600	200
3	Kaliningradskaya CHPP-2(PU.2)	North West	450	gas	2009	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
4	SohinskayaTЭC (PU.3)	South	80	gas	2008	1	25	T-17/25	2	56	GT-28	3	Complete with turbine	90	2	KU	50	1	80 230	80
5	Severozapadnaya CHPP	North West	450	gas	2006															
6	Mobile GTPP's	Center	250	kerosene	2007															
First stage projects																				
1	Urengoiskaya TPP	Ural	to be specified	gas	2010- 2014	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	2	600	200, 400
2	Tarko-Sale CCGT	Ural	to be specified	gas	2010- 2012	1	150	T-150	1	270	GT-270	2	160, 350	510	1	KU	500	2	600	200, 400
3	Serovskaya TPP	Ural	to be specified	coal	2010- 2012	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
4	Shchekinskaya TPP	Center	to be specified	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
5	Petrovskaya TPP	Center	to be specified	coal	2010	1	660	K-660				1	800	800	1	CSP	2200	1	1000	1000
6	Petrovskaya TPP	Center	to be specified	coal	2014	1	660	K-660				1	800	800	1	CSP	2200	1	1000	1000
7	Syktyvkar TPP (PU.1)	North West	to be specified	coal	2010	1	225	K-225				1	220	220	1	SBP	750	1	250	250
Long-term projects for program expansion																				
Service Business Unit	Severozapadnaya CHPP (PU.3)	North West	450	gas	2010	1	150	T-150	2	320	GT-160	3	160	480	2	KU	600	3	600	200
OGK-1	Iriklinskaya TPP (PU.9)	Ural	400	gas	2010	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160, 300	460	1	KU	500	1	630	630
OGK-2	Pskovskaya TPP	North	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400

	(PU.3)	West																		
OGK-4	Smolenskaya TPP (PU.4)	Center	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
OGK-5	Reftinskaya TPP (PU.11)	Ural	660	coal	2012	1	660	K-660				1	800	800	1	CSP	2200	1	1000	1000
OGK-6	Ryazanskaya TPP (PU.7)	Center	330	coal	2010	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
TGK-8	Astrakhanskaya CHPP-2	South	400	gas	2011	1	160	T-150	1	270	GT-270	2	160, 300	460	1	KU	500	1	630	630
OGK-3	Gusinozerskaya TPP	Siberia	330	coal	2011	1	330	K-330				1	350	350	1	SP	1000	1	400	400
new site	Nizhegorodskaya CHPP (PU.1)	Center	325	gas	2010	1	110	PT-110	2	220	GT-110	3	110	330	2	KU	400	3	600	200
new site	Nizhegorodskaya CHPP (PU.2)	Center	325	gas	2010-2011	1	110	PT-110	2	220	GT-110	3	110	330	2	KU	400	3	600	200
new site	Nizhegorodskaya CHPP (PU.3)	Center	325	gas	2011	1	110	PT-110	2	220	GT-110	3	110	330	2	KU	400	3	600	200
new site	TuapseTPP (PU.1)	South	200	gas	2010	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80
new site	Adler TPP (PU.1)	South	200	gas	2010	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80
new site	CHPP in the vicinity of Khabarovsk	East	400	gas	2011	1	160	K-160	1	270	GT-270	2	160, 300	460	1	KU	500	1	630	630
new site	Novorossisk TPP (PU.1)	South	200	gas	2010	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80
new site	Novorossisk TPP (PU.2)	South	200	gas	2010	1	50	T-50	2	130	GT-65	3	80	240	2	KU	360	3	240	80

	Apparato tecnologico dei sistemi di generazione elettrica														
	Turbina a vapore			Turbina a gas			Turbo -Generatore			Caldaia			Trasformatori		
	Pcs	MW	Standard Size	Pcs	MW	Standard Size	Pcs	Standard Size, MW	Capacità, MW	Pcs	Standard Size	Capacità, t/h	Pcs	Capacità, MW	Standard Size
Further investments aimed at creating commissioning reserve for 2011-2014, to allow for capacity deficiency with regard to the estimated capacity balance (projects to be specified). Total amount of funds - 138,900 million rubles															
Total for heat generating equipment		146	23,567			133	17,052		260		44,802	173		78,190	156 49,505
Total for TGK hydro generating equipment		25	525.50						25 525.50						

Fonte: Elaborazione Dati *RAO UES*

Tabella 4.12 – Investimenti per le Tecnologie per la produzione di energia elettrica delle OGK, TGK e nuovi siti

SS - **Standard size** - equipment unit capacity

GT - gas turbine with rated output, MW

CCGT - combined-cycle gas turbine unit

SPP - steam power unit

K - condensing steam turbine with rated output, MW

P - cogeneration steam turbine with process steam extraction, MW

T - cogeneration steam turbine with heating steam extraction, MW

R - counter-pressure steam turbine without adjustment, MW

PR - counter-pressure steam turbine with process steam extraction, MW

TR - counter-pressure steam turbine with heating steam extraction, MW

KU - waste heat boiler

RO – centripetal turbine

PL - adjustable-blade turbine

SP - supercritical parameters

SbP - subcritical parameters

SSP - super-supercritical parameter

Equipment type/ standard size	Pcs	Output, Steaming Capacity, MW (MVA), t/h
Total e turbine a vapore	146	23,567
Incluse SPP:	79	15,785
K-800	2	1,600
K-660	7	4,620
K-330	11	3,630
K-225	10	2,250
K-200	4	800
K-110	3	330
T-250	1	250
T-185	2	370
T-120	1	120
PT-110	2	220
Other	36	1,595
Incluse CCGT:	67	7,782
K-300	6	1,800
K-160	12	1,920
K-110	2	220
T-150	15	2,250
T-110	1	110
R-115	1	115
PT-110	5	550
Other	25	817
Totale turbine a gas	133	17,052
GT-270	34	9,180
GT-160	21	3,360
GT-130	2	260

Standard size - equipment unit capacity

GT - turbine a gas, MW

CCGT - combined-cycle gas turbine unit

SPP - steam power unit

K - condensing steam turbine with rated output, MW

P - cogeneration steam turbine with process steam extraction, MW

T - cogeneration steam turbine with heating steam extraction, MW

R - counter-pressure steam turbine without adjustment, MW

PR - counter-pressure steam turbine with process steam extraction, MW

TR - counter-pressure steam turbine with heating steam

GT-110	12	1,320
GT-65	32	2,080
Below 65 MW	32	852
Totale caldaie	48	45,260
Totale caldaie biomasse e rifiuti	125	32,930
Totale turbogeneratori	260	44,802
800	9	7,200
350	44	15,400
300	8	2,400
220	13	2,860
200	4	800
160	48	7 680
120	7	840
110	22	2,420
Other	105	5,202
Totale trasformatori	156	49,505
1000	9	9,000
630	12	7,560
480	1	480
400	39	15,600
250	17	4,250
Altro	78	12,615

Fonte: Elaborazione *Dati RAO UES*

Tabella 4.13 – Apparato tecnologico dei sistemi di generazione termoelettrica (2006 – 2010)

extraction, MW

KU - waste heat boiler

RO - centrifugal turbine

PL - adjustable-blade turbine

SP - supercritical parameters

SbP - subcritical parameters

SSP - super-supercritical parameters

4.4.3 LE ALTRE FONTI RINNOVABILI

Analizzando i programmi di sviluppo dell'industria dell'energia elettrica, emerge subito la totale assenza dello sviluppo delle altre fonti rinnovabili.

La produzione russa di energia elettrica da fonti rinnovabili è già esigua, nonostante il gran potenziale sfruttabile di tali risorse energetiche.

In analogia a quanto fatto per la generazione termoelettrica, si riportano i dati relativi alla capacità installata e alla produzione da fonti rinnovabili e il loro potenziale sfruttabile, con la premessa che escludendo l'apporto dell'idroelettrico, il loro contributo sul bilancio totale attuale risulta essere piuttosto marginale.

Dopo l'idroelettrico, l'**energia geotermica** è la fonte rinnovabile più sviluppata in Russia, quale risorsa energetica utilizzata per il riscaldamento e la produzione di energia elettrica in alcune regioni del Caucaso settentrionale e dell'Estremo Oriente.

Le risorse geotermiche sono state individuate nel Caucaso settentrionale, nella Siberia occidentale, nel Lago *Baikal*, in *Kamchatka* e nelle Isole *Kuril*. Il primo impianto, da 4 MWe ed attualmente ripotenziato a 11 MWe, è stato realizzato nel 1966 a *Pauzhetka*, seguito da un impianto geotermico da 12 MWe di potenza a *Verkhne Mutnovsky*, e da un altro impianto da 50 MWe a *Mutnovsky*. Attualmente la capacità installata ammonta a più di 307 MWe.

Per quanto riguarda l'**energia solare**, è stato stimato che la Russia ha un potenziale lordo di energia solare di circa 2,3 miliardi di tec. Le regioni con le migliori potenzialità, per esposizione alla radiazione solare, sono le aree del nord del Caucaso, del Mar Nero e del Mar Caspio, le regioni meridionali e della Siberia e l'Estremo Oriente. Questo potenziale è in gran parte inutilizzato, anche se le possibilità di energia solare *off-grid* o le applicazioni ibridi nelle aree isolate dalla rete elettrica sono enormi. Attualmente è stata ritardata la costruzione dell'unico impianto da 1,5 MW di energia solare a *Kislovodskaya*.

La Russia dispone di ingenti **risorse eoliche** sfruttabili sulle coste del Pacifico e artiche e in vaste zone di montagna e di steppa. I sistemi di energia eolica sono adatti nella Siberia e nell'Estremo Oriente (a est di *Sakhalin*, a sud della *Kamchatka*, nella penisola di *Chukotka*, a *Vladivostok*), nelle steppe lungo il fiume Volga, nel Caucaso settentrionale e nella penisola di *Kola*, in cui sono presenti grandi consumatori industriali. La capacità eolica installata attualmente è in totale di 15 MW. Le principali stazioni di energia eolica funzionanti si trovano a *Kalmytskaya* (2 MW), *Zapolyarnaya* (1,5 MW), *Kulikovskaya* (5,1 MW), *Tyupkildi* (2,2 MW) e di osservazione del Capo (2,5 MW). Altri studi di fattibilità sono stati effettuati sulla stazioni eoliche di *Kaliningradskaya* (50 MW) e *Leningradskaya* (75 MW). Sono previsti inoltre progetti di stazioni eoliche che consentirebbero un'ulteriore produzione di 100 MW, sia in *Kalmykia Krai* che a *Krasnodar*.

Un piccolo impianto pilota per sfruttare l'**energia delle maree**, con una capacità di 400 kW, è stato costruito nel 1968 a *Kislaya Guba*, vicino a *Murmansk*. Nel 2007, la *Hydro OGC*, una società controllata dalla *Unified Energy System*, ha iniziato un'installazione sperimentale di una turbina da 1,5 MW a *Kislaya Guba*. Se tale sperimentazione dovesse risultare positiva, la società intende continuare con i progetti di *Mezen Bay* (15.000 MW) e *Tugur Bay* (7980 MW).

Nella Tabella 4.14 si riporta una sintesi della stima dei potenziali energetici, tecnologici ed economici sfruttabili per ciascuna fonte energetica rinnovabile, elaborati nell'ambito del documento "The Strategy of electric power industry development in Russia for the period up to 2030"¹⁰⁶.

In analogia a quanto già mostrato per gli impianti termoelettrici tradizionali, si presenta il bilancio di energia elettrica della sola quota prodotta con combustibili alternativi. Si riportano in dettaglio, con riferimento alla fonte di alimentazione, gli impianti termoelettrici alimentati da biomasse (rifiuti civili e industriali, biomasse solide e liquide, biogas, ecc.).

¹⁰⁶ Fonte: Elaborazioni Dati del *Strategy of electric power industry development in Russia for the period up to 2030* di Eduard P. Volkov, Direttore della *OJSC «ENIN», Academician of RAS*.

Fonte	Potenziale lordo milioni tep/anno	Potenziale tecnico milioni tep/anno	Potenziale economico milioni tep/anno
<i>Micro idroelettrico</i>	360,4	124,6	65,2
<i>geotermico</i>	*	*	115*
<i>Biomasse</i>	10×10^3	53	35
<i>eolico</i>	26×10^3	2000	10.0
<i>Solare</i>	2.3×10^6	2300	12.5
<i>Low-potential heat</i>	525	115	36
Totale	2.34×10^6	4592.6	273.7

Fonte: Elaborazione Dati OJSC «ENIN», Academician of RAS, 2008

Tabella 4.14 – Russia: impianti di generazione elettrici da energie alternative e rinnovabili – potenziale energetico, tecnologico ed economico sfruttabile

Nella tabella 4.15 sono presentati dapprima i bilanci energetici relativi alle fonti utilizzate, da cui emerge il dato relativo al fabbisogno. A partire da questo si evidenziano separatamente la produzione lorda, i consumi per i servizi ausiliari e la produzione netta, quindi le trasformazioni, e le aliquote relative ai consumi settoriali finali.

In particolare per la produzione termoelettrica disaggregata nelle due voci - sola produzione di energia elettrica” e “cogenerazione”- , intendendo con questa dizione, come detto, l’energia elettrica prodotta negli impianti ove è contestuale la produzione di calore, si riportano i dettagli relativi alla produzione sia di elettricità che di calore.

	Rifiuti industriali	Biomasse Solide
<i>Unità</i>	<i>GWh</i>	<i>TJ</i>
Generazione elettrica	2696	44
Produzione di calore	84187	43655
Produzione	165705	143345
Importazione	0	0
Esportazione	0	0
Variazioni scorte	-146	4420
Fabbisogno interno	165559	147765
<i>Unità</i>	<i>TJ</i>	<i>TJ</i>
<i>Centrali elettriche</i>	0	0
<i>Impianti di cogenerazione</i>	76874	1207
<i>Centrali termiche</i>	54483	48929
<i>Altre trasformazioni</i>	8294	7554
<i>Settore energetici</i>	13423	912
<i>Perdite per distribuzione</i>	0	0
Totale Trasformazioni	139651	57690
<i>Industria</i>	11723	3485
<i>Trasporti</i>	0	0
<i>Residenziale</i>	0	52147
<i>Commerciale e servizi pubblici</i>	557	23654
<i>Agricoltura / Forestale</i>	205	9854
<i>Pesca</i>	0	23
<i>Altro non specificato</i>	0	0
<i>Usi non energetici</i>	0	0
Consumo totale	12485	89163

Fonte: Elaborazione Dati IEA 2008

Tabella 4.15 – Russia: Bilancio termoelettrico dei biocombustibili

CAPITOLO 5

SCENARIO DI RIFERIMENTO AL 2020

L'elaborazione delle informazioni relative al sistema energetico della Russia costituisce una fase molto importante della metodologia utilizzata per la predisposizione degli scenari di evoluzione delle fonti energetiche.

Gli Scenari energetici elaborati sono definiti “*Scenari Tenzionali*”, dove la parola “tendenziale” è da intendersi riferita sia alle variabili energetiche che macroeconomiche; in esso si identificano, sulla base dei trend storici dell'offerta e della domanda settoriale¹⁰⁷, i consumi e i fabbisogni energetici annui per settore e per fonte energetica nonché gli sviluppi della produzione dei beni energetici primari, fino al 2020.

In particolare, per la definizione degli scenari nazionali della Russia, si intendono elaborare due Scenari energetici, previsionali e tendenziali:

- **Scenario di riferimento** (o in assenza di interventi), nel quale l'evoluzione della produzione delle diverse industrie energetiche avviene secondo il trend tracciato dalle linee strategiche di sviluppo della politica energetica nazionale;
- **Scenario d'azione** (o in presenza di interventi), nel quale sono previste misure di efficienza energetica sia negli usi finali che nell'ambito delle tecnologie per la produzione di energia elettrica e/o calore, considerando anche un aumento dell'aliquota del rinnovabile.

Lo *Scenario tendenziale di riferimento* muove dall'analisi dei dati della produzione e dei consumi settoriali, per ciascuna fonte energetica e relativamente alle relative variabili economiche di riferimento, contenuti ed elaborati nel Documento federale “*The Energy Strategy of Russia for the Period up to 2020*”¹⁰⁸. Tale documento, che pone in modo concreto obiettivi, strumenti e fini della politica energetica dello stato, delinea le principali tendenze nel medio - lungo periodo delle industrie energetiche e del settore dell'energia elettrica. I programmi federali di sviluppo e ricostruzione dei settori energetici rendono particolarmente incoraggianti tali stime sulla futura produzione delle fonti primarie del paese.

Dall'analisi degli Scenari dell'*Energy Strategy* è emerso che la Russia punta a soddisfare il proprio fabbisogno energetico intervenendo sull'offerta e non sulla domanda, ossia puntando allo sviluppo del settore energetico per aumentare la produzione delle varie industrie. Ciò implica che in presenza di un'intensità energetica continuamente crescente, la richiesta continuerà ad essere soddisfatta prevalentemente dai combustibili fossili, visto che il processo di diversificazione delle fonti primarie sembra essere molto limitato. Inoltre i problemi interni che attualmente affliggono l'industria energetica rendono discutibile il livello di produzione indicato nel Documento ufficiale di strategia federale, creando delle perplessità circa le ottimistiche linee tendenziali di sviluppo attese dal governo¹⁰⁹. Prescindendo l'analisi delle cause del possibile declino produttivo, si è preferito dare un'idea delle opportunità di efficienza nei vari settori di consumo finale, al fine di ipotizzare un potenziale energetico che tale ottimizzazione consentirebbe di risparmiare¹¹⁰.

Mediante opportune politiche di supporto al miglioramento dell'efficienza energetica ed allo sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché mediante la realizzazione di tutti gli interventi di potenziamento del parco termoelettrico già attualmente programmati, si ritiene sia possibile, almeno

¹⁰⁷ I dati dei consumi settoriali per ciascuna fonte energetica primaria sono riportati nel capitolo 2.

¹⁰⁸ Documento approvato con il Decreto legislativo n.°1234 del 23 Agosto 2003 dal Governo della Federazione Russa, che impone a livello nazionale gli obiettivi di sviluppo delle industrie dei beni energetici primari e dell'energia elettrica.

¹⁰⁹ Considerando anche i recenti contratti con la Cina per diversificare i mercati dell'export e l'aumento dei consumi interni del Paese, la Russia potrebbe vedere inadeguato il suo livello di produzione di beni energetici tale da garantire gli accordi stipulati con i partner internazionali.

¹¹⁰ A tal fine l'analisi dei consumi settoriali delle fonti energetiche primarie, ha consentito di individuare le aree di criticità in cui intervenire con le misure individuate.

in alcuni casi, conseguire nel breve e medio termine obiettivi più ambiziosi rispetto a quelli previsti dagli scenari tendenziali elaborati. Tale è stato dunque l'obiettivo della pianificazione energetica interna, configurata considerando le peculiarità di ciascun settore e mirata a soddisfarne le specifiche esigenze, intervenendo con elementi strutturali di medio - lungo periodo.

Pertanto, a fronte dello *Scenario tendenziale di riferimento*, si intende delineare il trend di sviluppo delle fonti energetiche secondo queste ipotesi di razionalizzazione dei consumi settoriali, al fine di giungere all'elaborazione di un secondo scenario, lo *Scenario d'azione*, che pur non pregiudicando lo sviluppo economico del Paese, ne diminuisca sensibilmente le criticità in campo energetico. Tenendo conto delle linee strategiche di indirizzo precedentemente individuate, l'applicazione della metodologia ha la finalità di individuare un quadro generale del potenziale risparmio energetico che potrebbe essere conseguito con l'applicazione di nuove tecnologie più efficienti di risparmio nei vari settori. Sulla base dei risultati derivanti dai vari scenari energetici elaborati, inoltre, è possibile evidenziare gli elementi di criticità per la Russia in termini di diversificazione delle fonti, di rispetto dei vincoli ambientali e di possibili ripercussioni socio - economiche. A tal fine, considerando l'importante legame tra energia ed economia per il Paese e i riflessi della situazione energetica sullo sviluppo e sulla crescita economica interna, si illustrano tre scenari economici della Russia, che deriverebbero da tre differenti situazioni di evoluzione energetica.

Altre valutazioni derivanti dalle analisi di tali scenari possono essere estese anche all'Unione Europea, come possibili ripercussioni in termini di sicurezza degli approvvigionamenti delle forniture, di dipendenza estera o di benefici nell' "*Energy Dialogue*", che regola dal 2000 i rapporti nel campo energetico tra la Russia e l'UE.

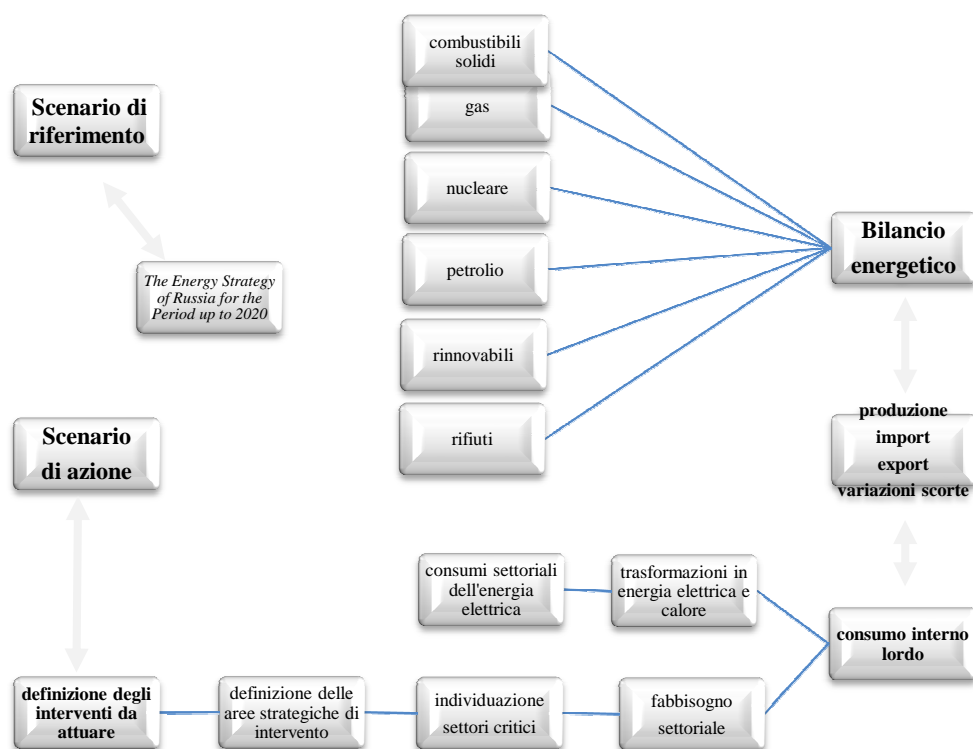


Figura 5.1 – Schema concettuale per l'elaborazione degli Scenari energetici tendenziali

5.1 GLI SVILUPPI DELL'INDUSTRIA ENERGETICA DELLA RUSSIA: “THE ENERGY STRATEGY OF RUSSIA FOR THE PERIOD UP TO 2020”

La Russia, consapevole di possedere grandi risorse energetiche e di godere altresì di una fortunata posizione geopolitica, ha intrapreso un percorso strategico¹¹¹ nazionale che vede nel settore energetico la base dello sviluppo economico del Paese e lo strumento per condurre la politica interna e internazionale.

Tale percorso strategico, avviato da Putin e fortemente sostenuto dal Governo federale negli anni, si è concretizzato nel 2003, con l'approvazione del noto Documento Ufficiale “*The Energy Strategy of Russia for the period up to 2020*” che ne ha delineato obiettivi, finalità e ambizioni, tracciando i relativi trend di evoluzione delle fonti energetiche nel medio – lungo periodo.

Analizzando macroscopicamente la politica energetica della Russia, seguendo le linee di sviluppo indicate dal documento, emergono subito due aspetti, che molti esperti riconducono alle teorie note come la “teoria dell’opportunità energetica” e “la teoria dell’armi energetiche”¹¹², secondo le quali la ricchezza di risorse naturali di petrolio e di gas e la sua forte industria energetica costituiscano la base materiale per l’attuazione della strategia di Putin di “*Stato forte e popolo ricco*”.

Secondo la “teoria dell’opportunità energetica”, si ritiene che il continuo aumento del prezzo del petrolio, a livello internazionale, fornisca alla Russia la rara opportunità storica di risolvere la crisi economica. L’industria energetica, all’interno dello sviluppo e della rinascita dell’economia russa, svolge un ruolo insostituibile, essendo l’energia la locomotiva della crescita economica russa. Il “petroldollaro”, entrato in Russia in grande quantità, ha creato le condizioni affinché il governo russo uscisse dalla difficile situazione finanziaria e risolvesse i problemi sociali accumulatisi per molti anni. Il governo russo attraverso le tasse, i dazi doganali e l’istituzione di fondi di stabilizzazione ha desiderato che lo stato, le imprese e la società beneficiassero del “dividendo extra”. Inoltre la politica nazionale sempre più invasiva delle fonti energetiche ha permesso alla Russia di assicurarsi il controllo statale del settore petrolifero e del gas, disponendo delle esportazioni per ottenere un massimo di entrate nelle casse dello Stato.

Il paese già oggi esporta praticamente un ingente quantitativo di gas naturale che non utilizza, nonché una percentuale molto rilevante di petrolio, carbone ed elettricità e dato l’aumento dei prezzi di tali risorse energetiche nel mercato internazionale, ne ha tratto un sorprendente vantaggio, così come conferma lo sviluppo economico del paese degli ultimi dieci anni. Oltre ad essere la fonte più importante di esportazione e di valuta *estera* per l’economia del paese, l’energia svolge un ruolo centrale anche nell’economia *interna* russa, perché ha fatto girare tutte le unità degli altri elementi del sistema - le attività industriali, i settori agricoli, commerciali e governativi - favorendone lo sviluppo. Per la disponibilità di risorse “nazionali” e la capacità di esportazione, la Russia ha dunque affermato negli anni il ruolo *leader* nel mercato energetico mondiale.

Al trend attuale, la situazione è destinata a migliorare: si stima che già a partire dal 2010 il Paese esporterà un maggiore quantitativo di fonti primarie, oltre a produrre quello destinato al soddisfacimento delle proprie necessità energetiche. Secondo i piani dell’“*Energy Strategy of Russia for the Period up to 2020*”, l’economia delle fonti energetiche, inquadrata in un più ampio contesto delle esportazioni di tutte le materie prime, dovrebbe portare al raddoppiamento del PIL della Russia, con un incremento medio annuo del 10% circa¹¹³.

¹¹¹ Cfr. par.1.2 “La politica energetica russa” del Rapporto di ricerca “*La Questione energetica e le relazioni Russia - UE*”; pag. 40 – 46.

¹¹² Secondo la “teoria dell’opportunità energetica”, il forte rialzo dei prezzi dei beni energetici sui mercati internazionali permetterebbe di risanare il bilancio economico dello stato, altresì la “teoria delle armi energetiche” consentirebbe al paese l’utilizzo delle fonti energetiche quale mezzo per espandere l’influenza geopolitica verso l’esterno.

¹¹³ Un dato questo che sembra troppo elevato per essere conseguito nel medio periodo. Un certo aiuto dal punto di vista finanziario potrebbe derivare dagli sviluppi della borsa, che la Russia intende valorizzare, rendendo il rublo una moneta pienamente convertibile.

Per cui la Russia ha attualmente grandi possibilità di diventare una delle prime potenze economiche mondiali, non certo nel breve termine, ma nel medio e lungo periodo¹¹⁴, seguendo le linee di sviluppo contenute nel Documento.

Il punto di partenza per ricostruire questa “*super – Russia*” avviene, inoltre, in un momento in cui i guadagni inattesi, derivanti dall’aumento del prezzo del petrolio e più in generale dei beni energetici, hanno anche rafforzato la fiducia del paese in se stesso. Ciò ha portato alla consapevolezza per la Federazione di avere oggi un enorme strumento di potere geopolitico e un’occasione per risanare l’economia interna e per garantirsi l’ingresso nella WTO¹¹⁵.

Le linee guida strategiche per il lungo termine riguardano la sicurezza, l’efficienza, la fattibilità energetica ed economica, nel rispetto per l’ecologia e l’ambiente. Il principale strumento per la loro realizzazione sarà un numero sempre crescente di misure di regolazione economica quali il prezzo, le tasse e i regimi antimonopolistici. In particolare, il principale obiettivo dell’*Energy Strategy* consiste nel potenziare il settore energetico per la crescita economica e il miglioramento della qualità della vita del Paese attraverso il raggiungimento di una nuova qualità dei combustibili e dei complessi energetici, l’utilizzo delle rinnovabili, la crescita delle competenze nella produzione ed il miglioramento dei servizi al mercato mondiale.

La soluzione chiave per raggiungere questi obiettivi consiste nel “civilizzare” il mercato energetico, senza discriminare i suoi membri, mentre lo Stato, limitandosi alla funzione di principale soggetto, dovrebbe rafforzare il suo ruolo nel formare infrastrutture di mercato e regolare le relazioni ed i rapporti in ambito internazionale e nazionale.

Certo, l’obiettivo della strategia odierna è puntare sulle esportazioni di materie prime, *in primis* quelle energetiche che la sconfinata Siberia possiede in misura quasi impressionante, ma il cui sfruttamento deve avvenire con grandi costi, date le condizioni climatiche e le grandi distanze.

Pertanto la strategia federale prevede oltre lo sfruttamento delle immense riserve energetiche siberiane, lo sviluppo di forti alleanze commerciali tra i grandi paesi, l’investimento di grandi capitali e la ripartizione dei rischi tra paesi produttori e consumatori, l’adeguamento degli attuali prezzi a quelli di mercato, il controllo del sistema dei gasdotti e degli oleodotti, compresi quelli dei paesi della vecchia Unione Sovietica. Contemporaneamente, la strategia energetica prevede una politica di dimensioni planetarie, che contempla alleanze commerciali e impegni di investimenti strutturali, sia ad Occidente che ad Oriente.

La favorevole posizione geopolitica della Russia, infatti, permette il controllo su quello che è definito il “*tesoro del Caspio*”: in questa regione esercita il controllo delle infrastrutture e dei prezzi del gas naturale destinato ai paesi limitrofi, praticati ormai da anni a livelli politici in nome della “*fratellanza sovietica*”¹¹⁶. L’attuale politica energetica della Russia intende riportare il livello dei prezzi a quello di mercato, provocando in tal modo un raddoppio del prezzo che tali paesi devono pagare per le loro forniture di gas¹¹⁷.

Se da un lato è legittimo per la Russia l’abbandono di un sistema di prezzi agevolati nei confronti delle repubbliche ex-sovietiche, non lo è se invece si considera il ruolo nell’export russo delle riserve energetiche del Turkmenistan o del Kazakhstan. Ma secondo la “teoria delle armi energetiche”, la Federazione ha in mano uno strumento potente di influenza geopolitica: il controllo

¹¹⁴ Un indice significativo dei divari in essere può essere dato dal reddito pro-capite: fatto 100 quello degli Stati Uniti, la Russia è a quota 6,1 contro 2,8 della Cina e 1,4 dell’India. In parità di potere d’acquisto, il peso del PIL della Russia è del 2,6% a livello mondiale contro il 2,9% dell’Italia, il 6,9% del Giappone e il 20,9 degli Stati Uniti.

¹¹⁵ Cfr. Glossario

¹¹⁶ In tale regione il conflitto di interessi politici ed economici tra Stati Uniti e Russia si ripropone con obiettivi precisi. Gli Stati Uniti hanno proposto nuovamente la costruzione di un gasdotto, la *Trans-Caspian Gas Pipeline* (TPC), per trasportare gas dall’Azerbaijan, dal Kazakhstan e dal Turkmenistan verso l’Europa attraverso il Mar Caspio, la Georgia, il Mar Nero, la Turchia e la Grecia, fino ad arrivare all’Italia. Dato l’aumento dei prezzi del gas, tali investimenti cominciano ad essere sostenibili in termini di costo.

¹¹⁷ Un tale aumento ha già originato la crisi di gennaio tra Russia e Ucraina.

delle infrastrutture di gasdotti e di oleodotti che collegano tutte le ex repubbliche sovietiche alla Russia stessa e quest'ultima al resto del mondo¹¹⁸.

Si potrebbe concludere affermando che la politica energetica della Russia, attraverso il controllo statale dei settori energetici, si è integrata sempre più alla politica estera rendendo le risorse energetiche contestualmente il mezzo con cui espandere l'influenza politica ed economica verso l'esterno e la fonte di potere e di ricchezza per il Paese.

Pertanto, per evidenziare gli obiettivi di sviluppo delle maggiori industrie energetiche e la stima dei fattori economici, entrambi prefissati dalla politica nazionale, si illustrano gli Scenari di riferimento (o in assenza di interventi), i cui trend sono in linea con i valori indicati nel “*The Energy Strategy of Russia for the Period up to 2020*”.

5.2 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Si descrivono nel seguito gli Scenari di evoluzione della produzione delle fonti primarie e dell'energia elettrica per la Russia, riferiti al 2013 e al 2020.

Come premesso, per l'elaborazione degli Scenari di Riferimento si assume, quale saldo riferimento strategico, il Documento Federale “*The Energy Strategy of Russia for the period up to 2020*”, che traccia la strada della politica energetica della Russia per il prossimo decennio, imponendo obiettivi di sviluppo alle industrie energetiche nazionali. I valori riportati negli scenari elaborati sono perfettamente in linea con i trend riportati nel documento e non includono le misure previste per l'efficienza energetica, se non quelle specificatamente indicate nell'ambito della strategia federale. Pertanto gli scenari tendenziali presentati sono da intendersi come “di riferimento” o “in assenza di interventi”, perché non considerano i potenziali effetti degli interventi in materia di miglioramento dell'efficienza energetica, dello sviluppo delle fonti rinnovabili, del potenziamento del parco termoelettrico, e più in generale, delle azioni specificamente delineate.

Il cuore dell'*Energy Strategy* della Russia è la creazione di due scenari di sviluppo economico e sociale: *moderato* e *ottimistico*.

Lo *Scenario ottimistico* è caratterizzato dalla crescita del PIL 3,3 volte di più del livello del 2000 entro il 2020, da un aumento del livello di investimenti nel capitale fisso di sette volte nello stesso periodo, da un aumento dei prezzi mondiali di petrolio (fino a 30 \$/barile nel 2020) e del gas (138 \$/migliaia di metri cubi nel 2020). Uno scenario di questo tipo deriva dalla realizzazione di un inteso processo di riforme economiche, in particolare la liberalizzazione dei prezzi e dei tassi di produzione e servizi, e prevede la creazione veloce di un ambiente di mercato concorrenziale. In questo scenario, si considera anche l'attuazione dei principi di risparmio energetico e di utilizzo di tecnologie efficaci.

Lo *Scenario moderato* è caratterizzato dalla crescita del PIL 2,3 volte di più del 2000 entro il 2020, un aumento di 3,6 volte di più per il periodo in esame dell'attività degli investimenti nel capitale fisso, mentre i prezzi dei beni energetici al mercato mondiale si attestano sul livello di 18,5 \$/barile per il petrolio, mentre per il gas non superano 118,5 \$/mille metri cubi. Questo scenario prevede la diminuzione del potere di intensità del PIL entro il 2020 dal 42-44% rispetto al 2000. Si considera anche che l'aumento dei prezzi nelle industrie creerà le condizioni favorevoli per sviluppare e incentivare il risparmio delle risorse energetiche.

Accanto a questi due scenari, la strategia energetica prende in considerazione la possibilità di sviluppo economico della Russia attraverso uno scenario intermedio, detto *Scenario favorevole*, oltre ad uno *Scenario critico*.

Lo *Scenario critico* è caratterizzato da una sfavorevole combinazione di condizioni interne ed esterne, *in primis* da un abbassamento mondiale del prezzo del petrolio, da un calo della domanda di

¹¹⁸ Il sistema di idrocarburi della vecchia Unione Sovietica era stato costruito per essere gestito dal centro – cioè dal Cremlino – ed ora è monopolisticamente gestito dalle due società russe sotto controllo governativo: *Transneft* per il petrolio e *Gazprom* per il gas. Grazie a tale sistema di gasdotti e oleodotti, la Russia può condizionare i flussi di energia a tutta la CIS (Comunità di Stati Indipendenti costituita nel 1992).

greggio russo e dalla difficoltà di esportazione di altri prodotti energetici. Questo scenario prevede ancora un'intensa attività di riforme economiche e una rapida diversificazione dell'economia sociale, ma con condizioni esterne sfavorevoli, ripercuotendosi così sul bilancio statale. In un tale contesto, l'attuazione di un complesso di riforme economiche, quale la liberalizzazione, può portare ad una crescita economica negativa ed un peggioramento della situazione sociale. Nel lungo periodo ciò consentirà di rendere competitivo l'ambiente del mercato, a sfavore della struttura monopolistica, e contribuirà a migliorare la dinamica della crescita economica.

5.2.1 L'INDUSTRIA DEL PETROLIO

Lo sviluppo della produzione di petrolio interesserà le tradizionali regioni della Russia, quali la Siberia occidentale, il nord del Caucaso, la regione del Volga, ed altre nuove provincie del Nord europeo, quali la regione del Timan - Pečora, la Siberia orientale, oltre alla provincia del Nord-Mar Caspio al sud della Russia. La principale fonte di estrazione di petrolio del paese sarà ancora la provincia siberiana.

Le linee prioritarie di sviluppo, individuate nell'ambito della strategia per l'industria della produzione di petrolio, sono di seguito sintetizzate:

- l'assimilazione di tecnologie e di attrezzature, in vista soprattutto dello sviluppo di nuovi siti di approvvigionamento di petrolio;
- lo sviluppo e il *know-how* di complesse tecnologie nel settore minerario per la produzione *off-shore* (piattaforme dell'Artico, dell'Estremo Oriente e nel mare del Sud);
- il perfezionamento delle tecnologie di costruzione per lo sfruttamento del petrolio in zone con difficili condizioni climatiche;
- il miglioramento della qualità dei prodotti petroliferi e della produzione di catalizzatori;
- l'assimilazione di qualsiasi tecnologia che punti all'aumento della produzione di petrolio.

Per realizzare quanto previsto dalla strategia, la principale fonte di capitale per gli investimenti, nel periodo di tempo considerato, sarà costituita dai fondi privati delle imprese. I prestiti di capitale straniero, anche nella formulazione *joint-stock*, costituiranno il 25-30% del volume totale degli investimenti.

Qualora venissero attuati gli interventi, complessivamente si stima un aumento della produzione di petrolio dai 324 miliardi di tonnellate nel 2000, fino a 445-490 miliardi di tonnellate nel 2010 e 450-520 miliardi di tonnellate nel 2020.

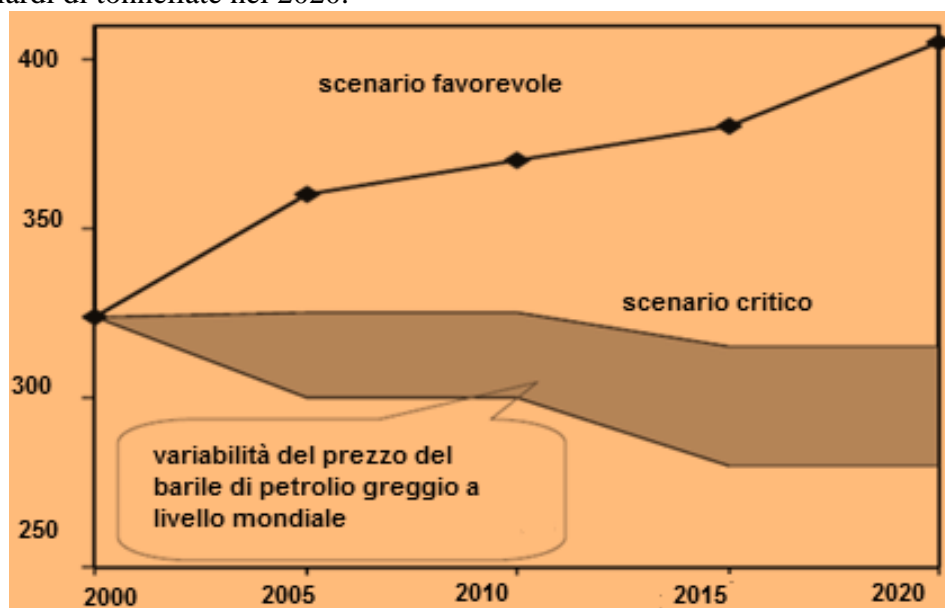


Figura 5.2 – Confronto dello sviluppo della produzione di petrolio: Scenario favorevole e critico (miliardi di tonnellate/anno)

La crescita della produzione dei prodotti petroliferi passerebbe invece dai 83 miliardi di tonnellate del 2000, fino a 100-110 miliardi di tonnellate nel 2010 e 115-135 miliardi di tonnellate nel 2020. Per evidenziare il trend di sviluppo dell'industria, si riporta nel diagramma di Figura 5.2 il confronto della produzione di petrolio secondo le ipotesi delineate negli *Scenari di riferimento favorevole* e *critico*. In modo più dettagliato, la Figura 5.3 descrive lo sviluppo del settore considerando le ipotesi di base dello *Scenario di riferimento favorevole*.

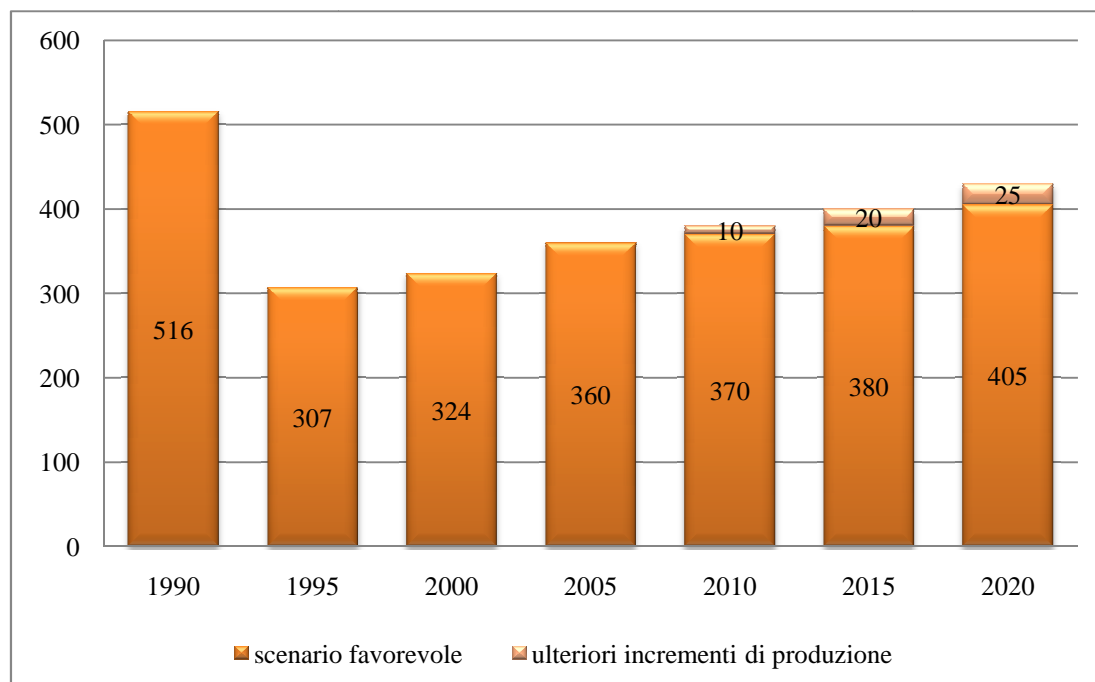


Figura 5.3 - Sviluppo della produzione di petrolio: Scenario favorevole (miliardi di tonnellate/anno)

La Russia, attraverso la sua strategia, si impegnerà inoltre nello sviluppo di adeguate infrastrutture di trasporto del petrolio, seguendo ed ampliando i seguenti progetti che prevedono in ciascuna regione:

- *Nord-Baltico* - la costruzione del secondo oleodotto BTS, con un aumento della capacità di trasporto di circa 50 miliardi di tonnellate/anno, e la creazione di nuovo oleodotto nella complessa penisola del *Kolskij* (fino ad una capacità di 120 miliardi di tonnellate/anno);
- *Mar Caspio - Mar Nero - Mediterraneo* - lo sviluppo delle vie di transito del petrolio nei paesi vicini al Mar Caspio, attraverso l'ampliamento dell'*Atirau-Samara*; il rafforzamento delle capacità di esportazione attraverso i terminali marini di *Novorossysk* e *Tjapse* e l'ampliamento del sistema "*Caspian Pipeline Consortium*" (CPC), fino alla prevista capacità di 67 miliardi di tonnellate/anno;
- *Europa Centrale* - collegamento dell'oleodotto *Brotherhood* all'Adria, con l'obiettivo di aumentare *step by step* (5-10-15 milioni di tonnellate/anno) le esportazioni di petrolio dalla Russia alla CIC, attraverso il terminale petrolifero di *Ormišal* (Orvazia). Inoltre si provvederà all'integrazione del sistema di gasdotti dell'Europa centrale e dell'est all'*United System*;
- *Russia Orientale e Siberia* - la formazione di nuovi centri di produzione di petrolio nella Siberia orientale e nella Repubblica di *Saha* (Yakutia); la partecipazione della Russia nei mercati asiatici e pacifici determina la necessità della creazione di un sistema di condutture di petrolio lungo la linea di *Angarsk - Nahodka* (capacità di 80 milioni di tonnellate/anno) con una diramazione verso la Cina (a *Datsin*);
- *Estremo Oriente* - la creazione di vie di trasporto principali per la consegna di idrocarburi dai campi dello *Sachalin* ai mercati dell'Asia - Pacifico e dell'Asia meridionale. Nel quadro del progetto *Sachalin 1* si prevede la costruzione di un oleodotto con una capacità di 12,5 miliardi di

tonnellate/anno, con il passaggio via mare attraverso lo stretto dei Tartari diretto verso il terminale di *De Castry* (Regione dell'*Habarovsky*). Con il progetto *Sachalin II*, si realizzeranno invece altri 2 condotti terrestri sia per il petrolio che per il gas dalla parte nord a quella sud dell'isola dalla lunghezza di 800 km.

La realizzazione di questi progetti implicherà maggiormente la costruzione e lo sviluppo di terminali petroliferi in mare. Per massimizzare il livello di export di petrolio, si provvederà inoltre con la costruzione di altri nuovi oleodotti, che senza alcuna pretesa di esaustività, si riportano di seguito, indicandone le zone di attraversamento:

- “*Sizran – Saratov – Volgograd – Novorossysk*”;
- “*Andreevka – Almetevsk*”;
- “*Ketovo – Yaroslavl – Kirishi – Primorsk*”.

5.2.2 L'INDUSTRIA DEL GAS

L'industria del gas vedrà lo sviluppo della produzione sia nelle tradizionali regioni produttrici di gas, la principale delle quali è la Siberia occidentale, sia nelle nuove provincie: in Siberia Orientale e nell'Estremo Oriente, nel Nord Europeo (e *off-shore* nel mare Artico) e nella penisola dello *Jamal*.

Oltre ai grandi giacimenti, saranno sviluppati anche i cosiddetti "piccoli" giacimenti di gas, *in primis* quelli della parte europea del paese. Si stima, che solo in queste regioni (Urali, Volga e North West) si potrebbero ottenere ogni anno fino a 8-10 miliardi di metri cubi di gas, quantità paragonabile alla produzione totale della stessa fonte energetica in alcuni paesi europei.

Nella prospettiva a lungo termine, si prevede una crescita del volume di gas estratto dai produttori indipendenti: a partire da 73 miliardi di metri cubi (circa il 12% di tutta la produzione nazionale) fino a 105-115 miliardi di metri cubi (circa il 17%) nel 2010, fino a 140-150 miliardi di metri cubi nel 2020.

Principalmente l'utilizzo del gas naturale risiede nel soddisfacimento delle esigenze domestiche (riscaldamento, acqua calda sanitaria ed altro); di altri bisogni statali (difesa, riserva e così via), e dell'esportazione di gas in contratti a lungo termine. La politica energetica mira ad un cambiamento di utilizzo del gas quale combustibile primario all'interno del mix delle fonti energetiche, per rendere disponibili più quantitativi per l'esportazione.

La principale fonte di investimenti nel periodo considerato sarà costituita dai capitali privati delle imprese.

Sinteticamente, le strategie da adottare, per uno sviluppo della produzione di gas naturale tale da soddisfare la domanda interna russa e quella straniera nel lungo periodo, prevedono:

- lo sviluppo di giacimenti piccoli e grandi;
- lo sfruttamento dei campi fino all'esaurimento della fonte energetica;
- la creazione di riserve per il deposito di gas naturale;
- l'accesso alla rete di gasdotti, e più in generale al sistema dell'export anche per i produttori indipendenti, puntando agli incrementi della loro produzione;
- l'incremento dei prezzi del gas naturale fino al raddoppio.

Qualora venissero attuati gli interventi, si stima, complessivamente, che la produzione di gas dovrebbe aumentare da un livello di 635-660 Bcm nel 2010 a un livello di 680-730 Bcm nel 2020, a partire dai 584 miliardi di metri cubi nel 2000 (595 miliardi di metri cubi nel 2002).

Si prevede, inoltre, che la produzione di gas russa raggiunga, nel 2030, un livello di 610-630 Bcm.

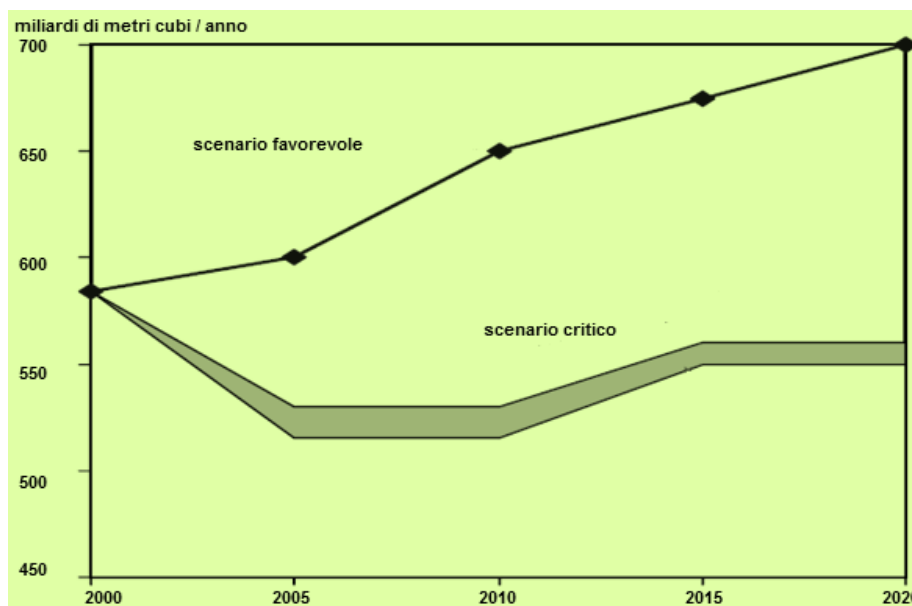


Figura 5.4 – Confronto dello sviluppo della produzione di gas naturale: Scenario favorevole e critico (miliardi di m³/anno)

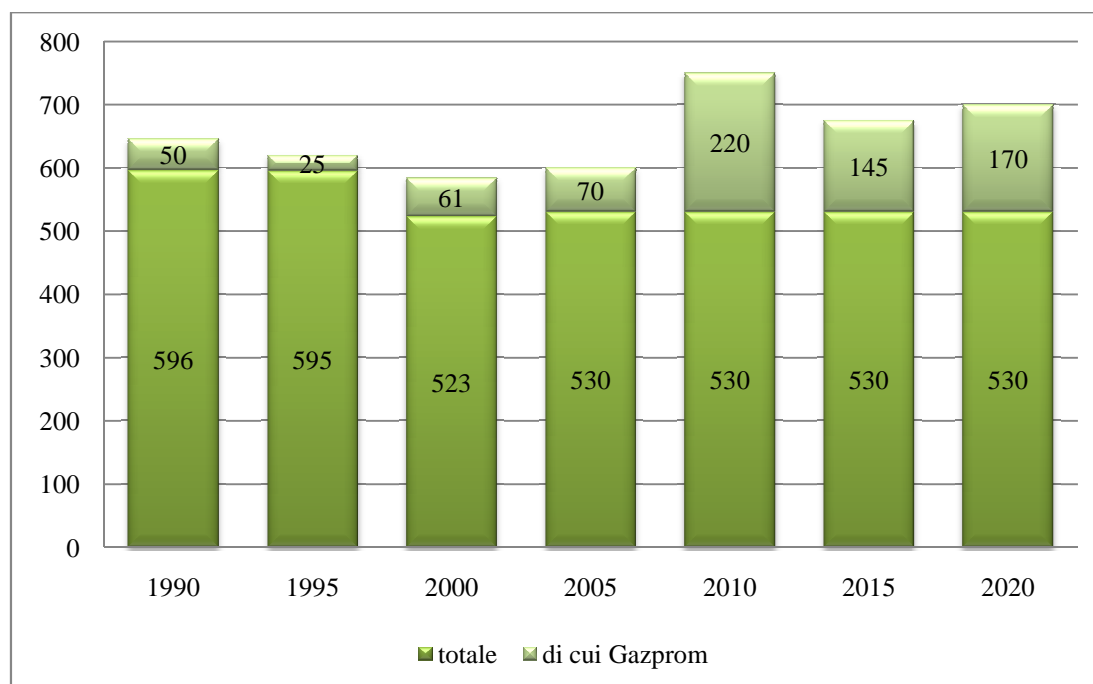


Figura 5.5 - Sviluppo della produzione di gas naturale: Scenario favorevole (miliardi di m³/anno)

Per evidenziare il trend di sviluppo dell'industria, si riporta nel diagramma di Figura 5.4 il confronto della produzione di gas secondo le ipotesi delineate negli *Scenari di riferimento favorevole* e *critico*. In modo più dettagliato, la Figura 5.5 descrive lo sviluppo del settore considerando le ipotesi di base dello *Scenario di riferimento favorevole*.

Anche per l'industria del gas, la strategia energetica federale prevede la costruzione e l'ampliamento di altri nuovi gasdotti nell'ottica di massimizzare il livello di export¹¹⁹.

¹¹⁹ Per un'analisi approfondita si rimanda al par.1.3 "Esportazione di gas e gasdotti" del primo rapporto di ricerca *La Questione energetica e le Relazioni Russia – UE*; pag.66 – 85.

5.2.3 L'INDUSTRIA DEL CARBONE

La strategia energetica del Governo russo mira ad aumentare la produzione di carbone, al fine di incrementare l'utilizzo di questo combustibile per alimentare gli impianti termoelettrici che intende costruire nei prossimi anni. Ciò contribuirà a ridurre la domanda di gas naturale, fortemente richiesta dal settore elettrico, consentendo in tal modo di avere più risorse per l'esportazioni. Attualmente vi è anche una proposta di legge per ridurre l'accisa sulla produzione di carbone di circa il 50%. Questa proposta mira anche ad un sistema fiscale con aliquote diversificate e sarebbe di aiuto per sostituire il gas con il carbone, riducendo il consumo di gas.

In particolare, secondo il Documento federale, la Russia dovrebbe produrre tra 441 e 496 milioni di tonnellate di carbone entro il 2020, sebbene la produzione crescerà con tassi più bassi rispetto alla produzione degli altri beni energetici.

Lo sviluppo dell'industria del carbone sarà determinata dai seguenti fattori economici, di natura geologica oltre alle priorità territoriali. In base ai territori, lo sviluppo interesserà le regioni di seguito indicate:

- nel bacino del *Kuznetsky* e *Kanchko* - Achinsky, dove ci sono le condizioni più favorevoli per la fornitura di carbone e dei combustibili fossili per il paese di alta qualità economica;
- nei campi della Siberia orientale, *Buryatia*, *Jakutia*, Estremo Oriente, e nella parte europea della Russia - e orientale *Donbass* e *Pechora*.

Le conseguenze della politica statale nel settore dell'industria del carbone nel lungo periodo è diretta verso la creazione di condizioni che prevedano lo sviluppo stabile del settore. Il sostegno statale nel settore si limiterà al finanziamento per la chiusura e quindi della liquidazione delle miniere più redditizie. Inoltre fornirà finanziamenti a percentuali bassi sui crediti per lo sviluppo ed miglioramento delle imprese. Nel periodo fino al 2010, i progetti di creazione di tecnologie del carbone "puro" e del carbone chimico industriale avranno bisogno del sostegno da parte dello Stato.

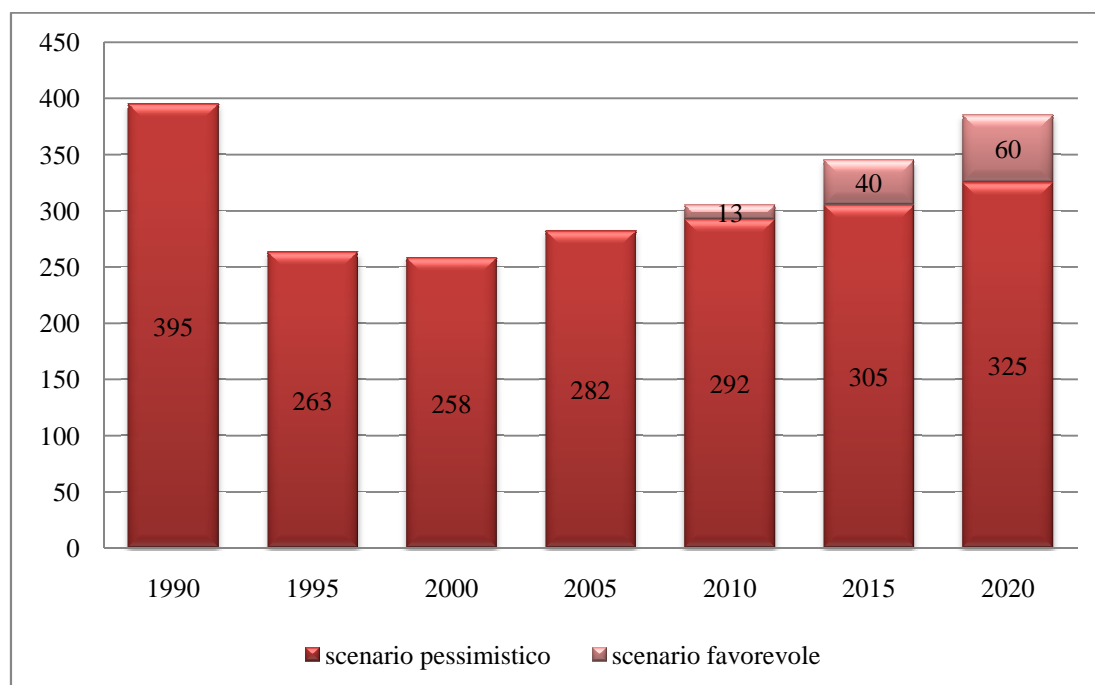


Figura 5.6 – Confronto dello sviluppo della produzione di carbone: Scenario pessimistico e favorevole (miliardi di tonnellate/anno)

Il compito tecnico-scientifico e la politica di innovazione per l'industria del carbone forniranno la soluzione per raggiungere i seguenti obiettivi:

- lo sviluppo e l'introduzione del sistema di misure per l'aumento di qualità della produzione di carbone (tra cui il cambiamento a livello internazionale del sistema di controllo e di sorveglianza per fornire i carboni di qualità);

Qualora venissero attuati gli interventi, si stima, complessivamente, un aumento della produzione di carbone a partire da 258 milioni di tonnellate nel 2000, fino a 310-330 milioni di tonnellate nel 2010 e 375-430 milioni di tonnellate nel 2020.

Si riporta in figura 5.6 il diagramma dello sviluppo della produzione di gas naturale, confrontando gli *Scenari di riferimento favorevole e critico*.

5.2.4 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Lo sviluppo dell'ingegneria nel settore della produzione di energia elettrica, durante il periodo di tempo considerato, terrà in conto prima di tutto delle esigenze particolari del territorio in cui verrà aumentata la capacità di generazione elettrica, in particolare:

- *nella parte europea della Russia* - sostituzione delle tradizionali turbine a vapore con nuove tecnologie di *repowering*, oltre al massimo sviluppo delle centrali nucleari;

- *in Siberia* – sviluppo di nuove centrali elettriche a carbone e massimo sfruttamento del potenziale idroelettrico;

- *nell'Estremo Oriente* - sviluppo e costruzione di nuove centrali idroelettriche.

Lo sviluppo della produzione elettrica punterà soprattutto alla generazione termoelettrica: si considera che con l'introduzione delle attuali tecnologie, è possibile aumentare la capacità elettrica del 60-70%. La produzione di energia elettrica delle centrali termiche nel 2020 sarà di 1,4 volte in più rispetto al 2000.

Lo sviluppo di energia termica richiede di rivoluzionare i sistemi di produzione con l'introduzione di nuove tecnologie. Si punta a soluzioni anche ecologicamente attuabili, oltre a tecnologie innovative quali la gassificazione del carbone. Le nuove centrali elettriche termiche a carbone, inoltre, saranno equipaggiate da strumentazioni per la purificazione dello zolfo.

La produzione idroelettrica sarà incrementata soprattutto nelle regioni della Siberia e dell'Estremo Oriente, che costituiranno la base per la generazione elettrica. Nelle regioni più vicine all'Europa, dove il potenziale di energia idroelettrica economicamente sfruttabile è esaurito, si continuerà con la costruzione di piccole centrali idroelettriche a nord del Caucaso.

Le fonti di investimento saranno:

- per le centrali termiche - i fondi privati delle imprese;

- per le stazioni idroelettriche – si prevede la partecipazione dei capitali dello Stato.

La Strategia energetica punta anche allo sviluppo dell'energia prodotta dalle centrali nucleari.

La produzione di energia elettrica da generazione nucleare aumenterà dal 16% del 2000 al 23% entro il 2020 (fino al 32%). Per raggiungere tali livelli, bisognerà aumentare la capacità di generazione elettrica nucleare di circa 2 volte (ossia fino a 2 GV all'anno). La principale fonte di investimenti in questo settore, saranno i fondi delle imprese di Stato.

Complessivamente si stima che la crescita della produzione di energia elettrica passerà da 878 miliardi kV/h nel 2000 (892 miliardi di kV/h nel 2002) fino a 1015-1070 miliardi kV/h nel 2010 e 1215-1365 miliardi kV/h nel 2020.

Si riporta il diagramma dello sviluppo della produzione di energia elettrica, confrontando gli *Scenari tendenziali di riferimento favorevole e critico* per fonte e per percentuale di produzione.

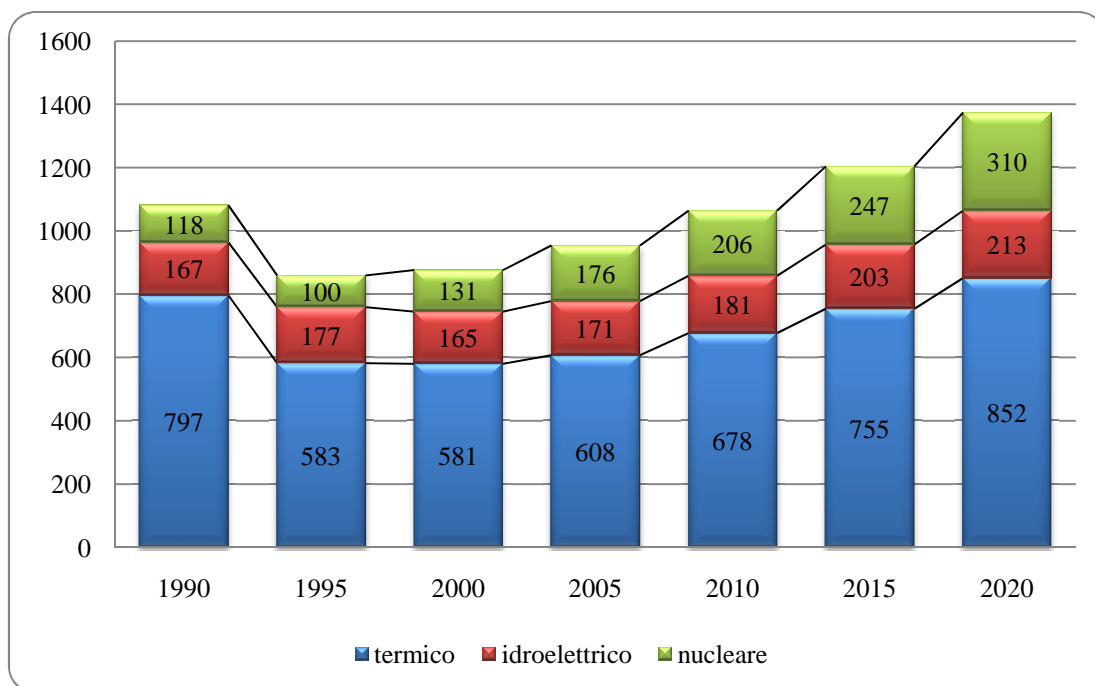


Figura 5.7 - Sviluppo della produzione di energia elettrica: Scenario favorevole (TWh)

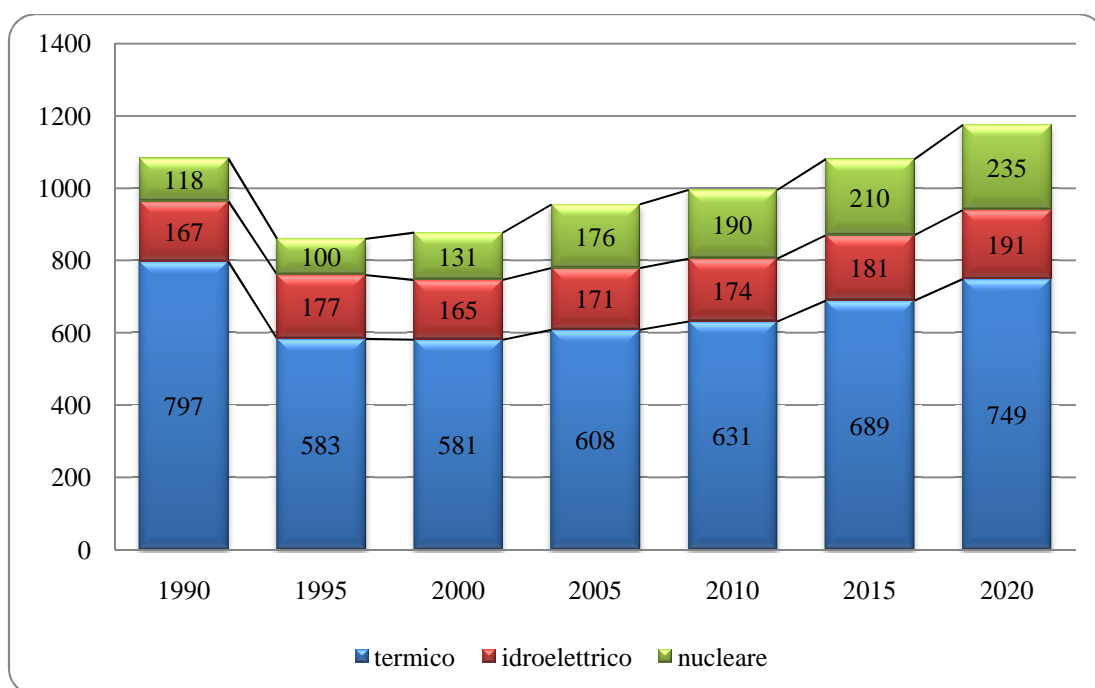
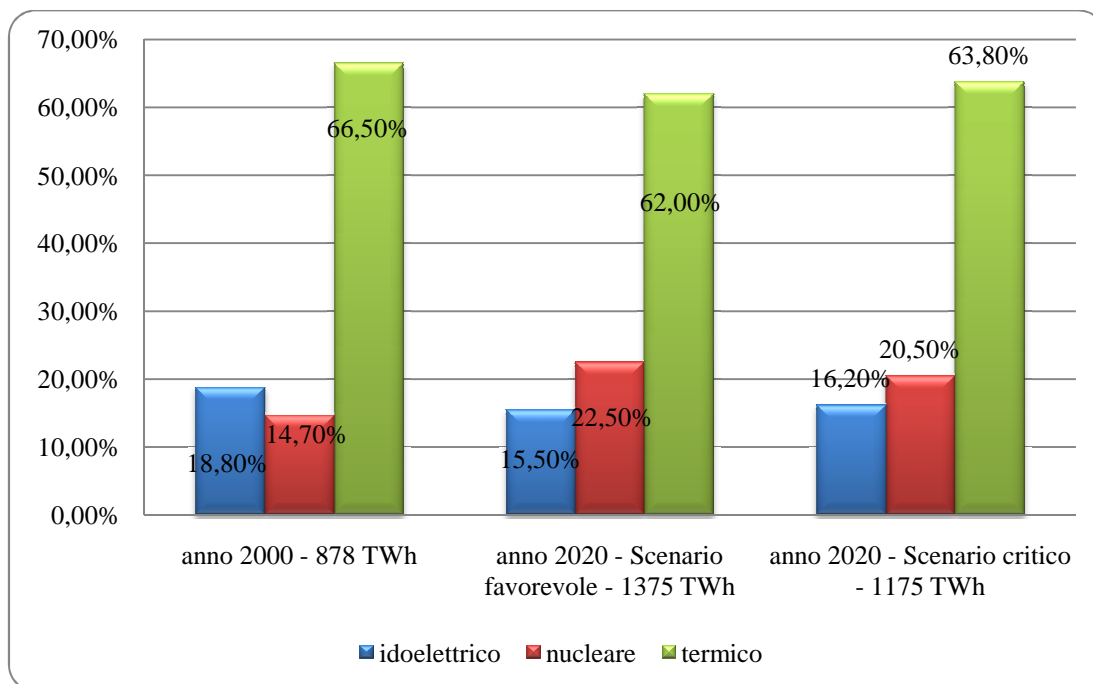


Figura 5.8 - Sviluppo della produzione di energia elettrica: Scenario critico (TWh)



**Figura 5.9 – Evoluzione del mix energetico per la produzione di energia elettrica:
Scenario favorevole e critico**

5.3 CONSIDERAZIONI

L'elaborazione dei dati energetici, i cui trend sono in linea con i valori indicati nel *“The Energy Strategy of Russia for the Period up to 2020”* ha consentito la realizzazione degli scenari previsionali tendenziali indicati nella ricerca come Scenari in assenza di interventi. I valori riportati in tali scenari potrebbero creare delle perplessità, legate alle pessimistiche linee tendenziali di sviluppo della produzione dell'industria energetica russa, che rendono discutibile l'effettiva disponibilità delle risorse promesse. A causa dei problemi interni del settore energetico, infatti, le criticità dell'industria dei beni primari della Russia¹²⁰ potrebbero rendere non particolarmente promettenti le prospettive di lungo periodo. La produzione russa di gas ha già raggiunto un picco di 599,6 miliardi di metri cubi nel 1991 e sarà sempre più difficile raggiungere il livello pianificato per il 2010 dalla *“Strategia Energetica Russa”*.

Rispetto ai valori indicati nel Documento ufficiale (elaborati nell'ambito delle attività di tesi attraverso gli Scenari di Riferimento), numerosi esperti hanno dimostrato che non c'è spazio per un simile incremento dell'offerta. Essi ritengono persino che l'industria russa del gas stia già vivendo un gas deficit e che la sola produzione di *Gazprom* non sia in grado di soddisfare né la domanda interna né quella straniera¹²¹. Sulla base dell'analisi della produzione corrente dei maggiori giacimenti russi, probabilmente la produzione di gas raggiungerà, nel 2010, un picco di 510 miliardi di m³, per poi diminuire nel decennio successivo fino a raggiungere, nel 2020, circa 329 miliardi di m³.

La ragione principale di questo processo è generalmente individuata nel fatto che la produzione russa attuale è basata su giacimenti maturi che hanno già raggiunto il loro picco di produzione.

Attualmente l'80% della produzione russa è basata su “giacimenti maturi”, che hanno già raggiunto il loro picco di produzione, e questa non potrà che decrescere nei prossimi anni, e che dovranno essere sostituiti da nuovi giacimenti. Gli ultimi sei anni hanno visto un declino della capacità produttiva dei maggiori «campi» della Siberia Occidentale (Urengoij e Jamburg) pari a circa il 20%.

¹²⁰ Cfr. J.P. Stern, *The future of Russian gas and Gazprom*, Oxford University.

¹²¹ Cfr. A. Riley, *The Coming of the Russian Gas Deficit: Consequences and Solutions*, CEPS Policy Brief 116, Brussels, Centre for European Policy Studies, 2006.

Pertanto per sostenere e eventualmente incrementare per decenni i livelli della produzione dei beni energetici bisogna sviluppare nuovi e giganteschi giacimenti.

In realtà le riserve di gas sono disponibili in Russia, ma c'è un'urgente necessità di aprire nuovi giacimenti che, nonostante le incertezze geologiche ed economiche, sono stati già localizzati e potrebbero soddisfare la domanda interna russa e quella straniera nel lungo periodo.

Tra questi undici vi sono anche i cosiddetti "giacimenti supergiganti" da più di 1 Trilione di metri cubi e tre "giacimenti giganti", da 0,5 a 1 Trilione di metri cubi. La maggior parte di questi giacimenti, si trova nella Siberia occidentale ed è controllata da Gazprom¹²²; una volta messi in produzione potrebbero soddisfare la domanda interna russa e quella straniera nel lungo periodo.

Allo stesso tempo, sia la necessità di sviluppare nuovi giacimenti sia quella di mantenere e incrementare la rete dei gasdotti e oleodotti, entrambi molto vecchi e bisognosi di un'ampia manutenzione, avendo superato ormai abbondantemente il loro tempo di vita massimo e che sta invecchiando rapidamente, influenzano la capacità di sviluppare nuovi giacimenti, che richiedono maggiori investimenti in questo settore. Proprio il basso livello di investimenti effettuati dalla Gazprom è il pressante problema che rende effettivamente poco incoraggianti le stime sul futuro della produzione del gas, rese note dal governo. L'obsolescenza delle infrastrutture nell'ex URSS, in cui, dagli anni Ottanta, non sono più stati effettuati investimenti di rilievo, richiede l'intervento di capitali, soprattutto stranieri, cui sono stati aperti i settori strategici - incluso Gazprom.

Lo Stato russo, desideroso di controllare questi processi, rifiuta di consentire alle imprese transnazionali l'accesso alle sue reti di trasporto e preferisce la formula delle *joint ventures*, che implica la condivisione dei rischi agli accordi per la spartizione della produzione, ambiti invece dagli investitori occidentali.

Pertanto il governo si trova in condizione di dover trovare risorse addizionali, rispetto alla produzione decrescente di *Gazprom*, per onorare i suoi impegni esteri ed interni. Tali riserve aggiuntive non possono essere costituite solo dai produttori indipendenti o dai paesi della regione caspica, di cui è il trader verso l'occidente, a cui rivende tale quantitativo¹²³. La penuria di investimenti effettuati dalla *Gazprom*, la mancanza di esplorazione di nuovi campi, nonostante gli immensi giacimenti, capaci di sostenere per decenni la produzione russa, e il problema di mantenere il sistema dei gasdotti esistenti devono essere ancora risolti. Dal momento che la domanda di energia è in aumento tanto in Europa quanto in Russia, è evidente, quindi, che diversi esperti possano concordare sul fatto che vi sia una possibilità reale che il decremento della produzione russa di gas nel breve-medio periodo, che influenza l'offerta dei beni energetici russi sul mercato internazionale, potrebbe riversarsi nei livelli di export verso l'UE, soprattutto in considerazione dei recenti contratti stipulati con i Paesi Asiatici, visti dalla Federazione come nuove opportunità di sbocco.

Il decremento atteso della produzione, oltre gli aumenti dei consumi interni e internazionali, potrebbero vedere la Russia inadeguata nel poter rispettare gli accordi energetici sottoscritti., creando danni al bilancio federale vista la forte dipendenza di quest'ultimo dai livelli dell'export e diffondendo delle perplessità nelle sicurezze di approvvigionamento in molti paesi dell'UE, che dipendono più o meno dalla Russia per il soddisfacimento del proprio fabbisogno.

Pertanto senza analizzare le cause del possibile declino produttivo, si è preferito dare un'idea dei potenziali benefici conseguibili con l'introduzione di una pianificazione energetica per dimostrare che l'idea da perseguire oggi per la Russia, è quella del risparmio e dell'efficienza, anche e specialmente, in presenza di una forte crescita economica del Paese.

Al fine di raggiungere l'ottimale sviluppo economico, è necessario aumentare l'efficienza del consumo energetico e tale considerazione è da estendersi a tutti gli scenari elaborati. Orientarsi,

¹²² Cfr. A.M.S. Bachtjari, *Russia's gas production, exports future hinges on dramatic changes needed at Gazprom*, in "Oil & Gas Journal", Vol. 101, n. 10, 2003, pp. 21-22.

¹²³ Ciò spiega perché la Russia non è ancora disponibile a concedere il libero transito del gas delle Repubbliche dell'Asia Centrale, Turkmenistan prima fra tutte, sul suo territorio in assenza di accordi economici adeguati, ottenendo quindi il controllo delle esportazioni.

infatti, solo verso la crescita economica, può portare non solo ad una arretratezza tecnologica e ad una perdita di competitività, che già da anni caratterizza la nazione, ma anche alla crescita della domanda interna di risorse energetiche. Inoltre, se anche il Paese raggiungesse il massimo della crescita della produzione di fonti energetiche, la riduzione della domanda potrebbe comunque essere un mezzo per aumentare il quantitativo destinato alle esportazioni.

Con l'obiettivo di mantenere il ruolo di grande potenza energetica, pertanto, tale ipotesi si configura quale chiave del contemporaneo soddisfacimento dell'aumento del fabbisogno interno e esterno e del rispetto degli accordi internazionali sottoscritti.

CAPITOLO 6

SCENARIO DI AZIONE

Dall'analisi dell'*Energy Strategy* è emerso che la Russia punta a soddisfare il proprio fabbisogno intervenendo sull'offerta e non sulla domanda, ossia puntando allo sviluppo del settore energetico per aumentare la produzione delle varie industrie. Ciò implica che in presenza di un'intensità energetica continuamente crescente, la richiesta continuerà ad essere soddisfatta prevalentemente dai combustibili fossili, visto che il processo di diversificazione delle fonti primarie sembra essere molto limitato. Si ritiene, pertanto, che per superare gli elementi di criticità del Paese nel settore energetico, è necessario intervenire, oltre che sul fronte dell'offerta, su quello della domanda, con elementi strutturali di medio - lungo periodo.

Mediante opportune politiche di supporto al miglioramento dell'efficienza energetica ed allo sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché mediante la realizzazione di tutti gli interventi nel parco termoelettrico già attualmente programmati, è possibile, almeno in alcuni casi, conseguire nel breve e medio termine obiettivi più ambiziosi, almeno dal punto di vista del risparmio di risorse energetiche che non puntino all'aumento della produzione, rispetto a quelli previsti dagli scenari tendenziali elaborati dalla Federazione e riportati nel documento "*The Energy Strategy of Russia for the Period up to 2020*".

Si riporta la metodologia per l'elaborazione degli scenari di evoluzione che la Russia potrebbe adottare come riferimento per l'individuazione dei propri obiettivi di sviluppo nel settore energetico, con particolare attenzione agli interventi programmati nel parco di generazione termoelettrica, mirati a una razionalizzazione dell'uso del gas in tale settore.

Tenendo conto delle linee strategiche di indirizzo precedentemente individuate, l'applicazione della metodologia ha la finalità di individuare un quadro generale del potenziale risparmio energetico che potrebbe essere conseguito con l'applicazione di nuove tecnologie più efficienti di risparmio nei vari settori¹²⁴.

Sebbene soltanto indicativi, questi dati offrono un'idea delle opportunità di efficienza che la *tesi* vorrebbe cogliere, intesa a rilanciare l'economia russa, attraverso lo sviluppo dell'industria energetica del paese, e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti per l'UE, nell'ambito di una *partnership* forte e consolidata.

A tal fine, considerando l'importante legame tra energia ed economia per il Paese e i riflessi della situazione energetica sullo sviluppo e sulla crescita economica interna, si illustrano tre scenari economici della Russia, che deriverebbero da tre differenti situazioni di evoluzione energetica¹²⁵.

Altre valutazioni derivanti dalle analisi di tali scenari possono essere estese anche all'Unione Europea, come possibili ripercussioni in termini di sicurezza degli approvvigionamenti delle forniture, di dipendenza estera o di benefici nell'*"Energy Dialogue"*, che regola dal 2000 i rapporti nel campo energetico tra la Russia e l'UE.

Considerando, inoltre, che in occasione del 21° Vertice, all'avvio del nuovo PCA 2008- 2018, sono stati approvati dei fondi per la realizzazione pratica degli obiettivi comuni, attraverso un piano di azione che necessita ancora di elaborazioni e proposte, in attesa della sua pubblicazione, è possibile avviare il processo di una rapida definizione di una programmazione concreta, che comporti interventi a livello nazionale ed internazionale e che realizzi il pieno potenziale di efficienza energetica individuato dagli scenari energetici elaborati.

¹²⁴ Vale la pena evidenziare che quanto proposto può essere realizzato senza una riduzione dei livelli di produzione, nel caso delle industrie, e di comfort o dello standard di vita, nel settore civile, ma semplicemente evitando gli sprechi di energia laddove le tecnologie attuali e semplici accorgimenti possono ridurre il consumo.

¹²⁵ Cfr. Allegato D

6.1 LA METODOLOGIA¹²⁶

L'elaborazione di uno Scenario tendenziale fornisce la descrizione dell'evoluzione di un sistema energetico nel tempo e costituisce un'attività complessa. Essendo, infatti, la domanda di energia strettamente correlata alla attività economica e sociale del territorio in cui si origina, nonché funzione delle infrastrutture in esso presenti, ad ogni azione che comporti una variazione significativa del tessuto socioeconomico di un territorio, corrispondono contestualmente dei riflessi di carattere energetico ed ambientale. Risulta evidente, dunque, ai fini della definizione della metodologia per l'elaborazione di scenari energetici tendenziali, la necessità di un approccio integrato e la conseguente necessità di competenze multidisciplinari.

Le diverse fasi che generalmente caratterizzano un percorso completo di descrizione e modellizzazione riguardano l'analisi economica, l'analisi della domanda di energia, la caratterizzazione delle tecnologie energetiche, il bilancio domanda/offerta, l'analisi degli impatti e l'analisi delle decisioni.

La metodologia individuata¹²⁷ nell'ambito del lavoro di tesi si articola in diverse fasi, tutte fondamentali ai fini dell'elaborazione degli Scenari e prevedono la descrizione:

- i. del Sistema Energetico in forma analitica;
- ii. dei consumi e degli usi delle risorse energetiche, sia settoriali che nelle trasformazioni finali;
- iii. delle serie storiche dei dati, sia energetici che economici;
- iv. delle caratteristiche ambientali e dei flussi di energia associati;
- v. delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di produzione e di trasformazione, nonché delle infrastrutture e delle tecnologie di uso finale;
- vi. delle caratteristiche economiche;
- vii. dei costi di investimento;
- viii. della disponibilità e dei costi dei combustibili fossili tradizionali;
- ix. della disponibilità e dei costi delle fonti energetiche rinnovabili;
- x. delle tecnologie esistenti ed innovative e dei vincoli ambientali ed economici imposti.

Per ciascuna fase sono stati utilizzati degli appositi modelli, le cui elaborazioni sono state esposte nei capitoli precedenti e che trovano adesso soddisfazione:

- i. bilancio energetico della Russia (Cfr. Capitolo 2);
- ii. i consumi finali per settore e per fonte, si ottengono tenendo conto delle trasformazioni in energia elettrica e dei consumi e perdite del settore energetico;
- iii. l'arco temporale dei dati storici, sia energetici che economici, preso in considerazione è usualmente quello che va dal 1990 al 2007, tranne nei casi, più avanti appositamente evidenziati, nei quali, sulla base di macrofenomeni di tipo economico, tecnologico o sociale, si è ritenuto più opportuno restringere il suddetto arco temporale facendolo partire dagli anni in cui i fenomeni in questione si andavano evidenziando, ai fini di una più corretta ed aggiornata previsione;
- iv. Cfr. Capitolo 3
- v. Cfr. Capitolo 4
- vi. le macrovariabili economiche di riferimento prese in considerazione, ai fini del calcolo delle relative intensità energetiche, sono per i settori¹²⁸ agricoltura, industria e terziario, il relativo valore aggiunto, per il residenziale i consumi delle famiglie, per i trasporti il Prodotto

¹²⁶ Si riporta la metodologia individuata per l'elaborazione degli Scenari di evoluzione che la Russia potrebbe adottare come riferimento per l'individuazione dei propri obiettivi di sviluppo nel settore energetico, con particolare attenzione a quello del gas. La metodologia tiene conto delle linee di indirizzo strategiche individuate ed illustrate nel capitolo 4.

¹²⁷ Nell'ambito della tesi, tale metodologia è stata applicata ai dati energetici relativi alla Russia, quale analisi preliminare per l'elaborazione di successivi scenari energetici tendenziali (Scenari di azione). In realtà tale modellizzazione può essere utilizzata per la definizione di qualsiasi altro scenario volto ad obiettivi diversi. A tal proposito, si vuole evidenziare che è stata estesa l'applicazione di tale metodologia anche altre pubblicazioni.

¹²⁸ I dati storici energetici sono stati tratti dai database Energetici mondiali, quelli economici dal database.

Interno Lordo (PIL) del Paese. Le intensità energetiche di settore così ottenute, per ogni fonte energetica, vengono estrapolate tenendo conto delle specificità di ciascun settore fino agli anni 2020. Per ottenere le proiezioni dei dati energetici di consumo per settore e per fonte, vengono fatte delle elaborazioni *ad hoc* sulle variabili economiche, estrapolando una crescita lineare sulla base degli andamenti storici dal 1990 ad oggi;

- vii. Cfr. Capitolo 4
- viii. Allegato A
- ix. Cfr. Capitolo 4
- x. Cfr. Capitolo 4

In sintesi, lo scenario muove dall'analisi dei dati storici dei consumi settoriali, per ciascuna fonte energetica, riportati alle relative variabili economiche di riferimento, cioè sui valori storici delle differenti intensità energetiche. A partire dall'analisi del fabbisogno, si descrive l'evoluzione di ciascun settore, con uno studio interamente dedicato al sistema termoelettrico, in termini di fabbisogno di energia e di livelli di produzione.

La metodologia illustra il processo seguito per le previsioni, facendo riferimento sia ai dettagli di elaborazione delle variabili economiche che energetiche, che seguono un approccio "*bottom-up*".

Il principale vantaggio di un approccio "*bottom-up*" consiste nel poter tener conto delle specificità di ciascun settore per elaborare proiezioni che, una volta aggregate, consentano una valutazione dei fabbisogni complessivi del Paese, non basata su un'unica ipotesi di fondo (quale l'evoluzione dell'intensità energetica e/o elettrica). La valutazione risulta essere così la risultante di singole valutazioni puntuali che, complessivamente, la rendono più attendibile in quanto meno soggetta ad eventuali singoli scostamenti dalle ipotesi fatte. Dall'analisi dei dati storici vengono poi elaborate le ipotesi di previsione della domanda e dell'offerta per ciascun settore e per ciascuna fonte.

Queste, unitamente alla valutazione dell'evoluzione del sistema in termini di efficienza, sia energetica in generale, che elettrica in particolare, consentono di determinare l'andamento temporale del fabbisogno energetico del paese per ciascuna fonte energetica.

In assenza di interventi, la metodologia appena descritta consente di tracciare il "naturale" trend di evoluzione delle fonti energetiche considerate, per la definizione di scenari di base. Introducendo, invece, le ipotesi di razionalizzazione si arrivano a definire gli "Scenari di azione".

In generale, i risultati ottenuti da questi modelli consentono, in funzione degli scenari analizzati, di valutare la fattibilità e le potenzialità di politiche energetiche, quali ad esempio:

- il potenziale di risparmio energetico;
- la riduzione delle emissioni inquinanti;
- il potenziale di riduzione delle emissioni di inquinanti associato alle scelte in materia di efficienza energetica nei settori di uso finale;
- le potenzialità di utilizzazione delle risorse rinnovabili;
- la valutazione del comportamento del sistema in base a scenari evolutivi della domanda di energia;
- gli effetti sulle dinamiche del sistema dell'introduzione di tecnologie innovative.

In particolare, l'applicazione della metodologia alla particolare situazione energetica della Russia ha la finalità di individuare un quadro generale del potenziale risparmio energetico che potrebbe essere conseguito con l'applicazione di nuove tecnologie più efficienti di risparmio nei vari settori.

Il confronto dei dati ottenuti negli Scenari di azione con quelli riportati negli Scenari di Riferimento consente di quantificare il risparmio o meno della risorsa energetica per la quale è stato elaborato il trend di sviluppo. Inoltre, considerando le relative necessità di espansione dell'esportazione, il potenziale energetico risparmiato consente o meno di valutare se tale quantitativo risparmiato è sufficiente a sopperire al decremento della produzione atteso.

La metodologia fin qui descritta rappresenta il punto d'incontro in cui convergono le diverse attività e analisi svolte, che risultano essere quindi gli strumenti per la costruzione di scenari del sistema energetico russo e, più in particolare, del sistema elettrico nel medio - lungo termine (2000-2030).

In questo capitolo vengono presentati i risultati dell'attività che hanno portato allo sviluppo dello Scenario di Azione, applicando la metodologia appena delineata.

I risultati saranno successivamente confrontati con quelli dello Scenario di Riferimento, che consentono di valutare lo scostamento da quello di azione per alcune scelte diverse di input.

In particolare, per i drivers sociali ed economici, si ritengono validi gli indicatori utilizzati per l'elaborazione degli Scenari di Riferimento, nelle ipotesi tracciate secondo lo Scenario critico e favorevole, secondo le previsioni del Ministero dello Sviluppo economico della Federazione russa.

Lo scenario di Riferimento rappresenta quello che può considerarsi lo scenario di massima verosimiglianza, per quanto incerta in realtà possa essere l'evoluzione del futuro sistema elettrico.

Il lavoro richiesto per le elaborazioni dello Scenario ha voluto come detto il recepimento di dati ed informazioni provenienti da altri analisi, oltre al completamento di alcune parti non ancora definite sufficientemente nelle fasi precedenti.

Il modello che fornisce l'evoluzione il Sistema Elettrico rappresentato nella sua dimensione nazionale o regionale dal punto di vista energetico, ambientale ed economico, sotto il vincolo del soddisfacimento della domanda di energia complessivamente richiesta dalle utenze elettriche, è stato predisposto, secondo il generatore di modelli TIMES, anche se non utilizzato per le previsioni. Si ricordano gli elementi caratteristici del modello stesso, visto che le elaborazioni sono state effettuate secondo le indicazioni fornite dalle modellistiche del software, sebbene adattate alle specifiche peculiarità dello studio effettuato.

6.2 LA MODELLISTICA

Il database, energetico e socio – economico, è stato elaborato seguendo la struttura per costruire la modellazione del sistema elettrico nel generatore di modelli TIMES, il software che consente di produrre scenari di sviluppo delle fonti energetiche e del sistema elettrico nel lungo termine (periodo 2004-2030).

TIMES è un generatore di modelli tecnologici del tipo *bottom up*, sviluppato nella sua forma generale nell'ambito dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), ed in particolare all'interno di un progetto multinazionale denominato *Energy Technology Systems Analysis Programme* (ETSAP). Esso consente di costruire modelli tecnico-economici di minimo costo, dipendenti dal tempo.

Nel modello sviluppato, il sistema elettrico della Russia è rappresentato attraverso tecnologie (centrali elettriche di diversi tipi, reti, sistemi di uso finale dell'elettricità, ecc.), fonti e vettori energetici. Queste componenti sono tutte rappresentate, sia pure in modo semplificato, attraverso i rispettivi dati tecnici, i costi, emissioni specifiche, rendimenti, ecc.

La caratteristica fortemente voluta (e fra l'altro non presente nel TIMES), è la regionalizzazione del sistema elettrico, che segue l'attuale sistema di organizzazione di generazione termoelettrica, attualmente ripartito in venti sottosistemi regionali (14 TKG e 6 OGK), interagenti o meno tra loro e con l'estero attraverso importazioni ed esportazioni di energia elettrica.

Il modello contiene dati di input previsionali di lungo periodo (fino al 2030) riguardanti i fabbisogni regionali di servizi energetici che possono essere soddisfatti dal vettore elettrico. Implementando le ipotesi introdotte dall'analista circa possibili misure legislative, di vincoli di mercato o altro, esso determina l'evoluzione della configurazione del sistema elettrico, su base regionale, scegliendo e dimensionando a minimi costi le tecnologie di domanda e di offerta dell'energia elettrica (tipologia e capacità delle tecnologie del futuro parco della generazione e degli usi finali) in grado di soddisfare la domanda primaria. Il modello è costituito da un data-base strutturato (formato fogli Excel). In esso sono specificati i dati necessari per produrre famiglie di scenari. L'uscita dei dati è stata gestita variando sia valori numerici del data-base socio. economico, che introducendo o rimuovendo opzioni sulle tecnologie e sui vincoli.

In tal modo, la modellistica consente in modo sufficientemente rapido e dettagliato l'analisi energetica, economica ed ambientale di opzioni alternative per il soddisfacimento della domanda di elettricità nel sistema russo nelle varie componenti regionali, consentendo di valutare l'effetto combinato di diverse scelte di politica energetica.

E' stato possibile costruire un'ampia varietà di scenari possibili; si riportano quelli ritenuti maggiormente significativi nell'ambito degli obiettivi che si intendono conseguire.

6.3 PREVISIONI

Si ritiene utile sintetizzare i dati di input per l'elaborazione delle previsioni, come sintesi della descrizione più approfondita dei capitoli precedenti.

Per i dati **SOCIO - ECONOMICI**, come premesso si ritengono valide le stime effettuate dal governo russo e già riportate nell'ambito degli scenari di Riferimento.

I dati **ENERGETICI** sono forniti in evoluzione negli anni (dal 2006 al 2030) e ripartiti per ogni regione e per settore di uso finale.

Ogni regione è stata rappresentata singolarmente con un parco di generazione che include:

- centrali termoelettriche
- centrali idroelettriche

Ad esempio, le tecnologie termoelettriche (circa 340 impianti) sono caratterizzate da parametri essenziali, tra cui i principali sono:

- potenza installata (MW)
- tipo di combustibile utilizzato, o miscela di combustibili
- rendimento (unico valore per ogni condizione operativa)
- anno di installazione, durata di vita tecnica ed economica
- fattore di disponibilità ("availability factor" - AF) e fattore di carico ("capacity factor" - CF).

I grandi impianti a cogenerazione del sistema elettrico attuale, sono rappresentati come impianti a sola produzione termoelettrica (ignorando quindi il valore della produzione di calore), riportandone le caratteristiche tipiche.

La rappresentazione della generazione idroelettrica di grande taglia è sostanzialmente basata sugli stessi parametri.

Per quanto riguarda le nuove fonti rinnovabili, la rappresentazione nazionale è attuata accorpendo, in macrosistemi equivalenti, gli impianti aventi caratteristiche omogenee, oppure, in alcuni casi, con rappresentazione individuale. Si tratta di geotermico, mini-idraulico, eolico, biomasse e biogas, rifiuti, fotovoltaico.

Non è considerata inoltre l'opzione nucleare.

I nuovi impianti installabili a partire dal 2005 fino al 2030 sono limitati alle seguenti tipologie:

- cicli con turbina a gas, collegati in AAT o in AT
- cicli con turbina vapore a gas naturale a olio o a carbone collegati in AAT
- cicli combinati a gas naturale collegati in AAT o in AT

Introdotti gli input, il modello ha fornito per ogni regione ed anno la stima della composizione e della consistenza del parco di generazione, e tutti i dati di esercizio (energia prodotta) per ogni periodo dell'anno. Lo sviluppo del lavoro ha consentito i tempi per studiare in modo esteso scenari di domanda e di offerta.

Nel presente si riportano i risultati sugli scenari dell'offerta del gas naturale e del petrolio, considerando gli interventi effettuati e/o da effettuare nel nuovo parco di generazione termoelettrica, che mirano:

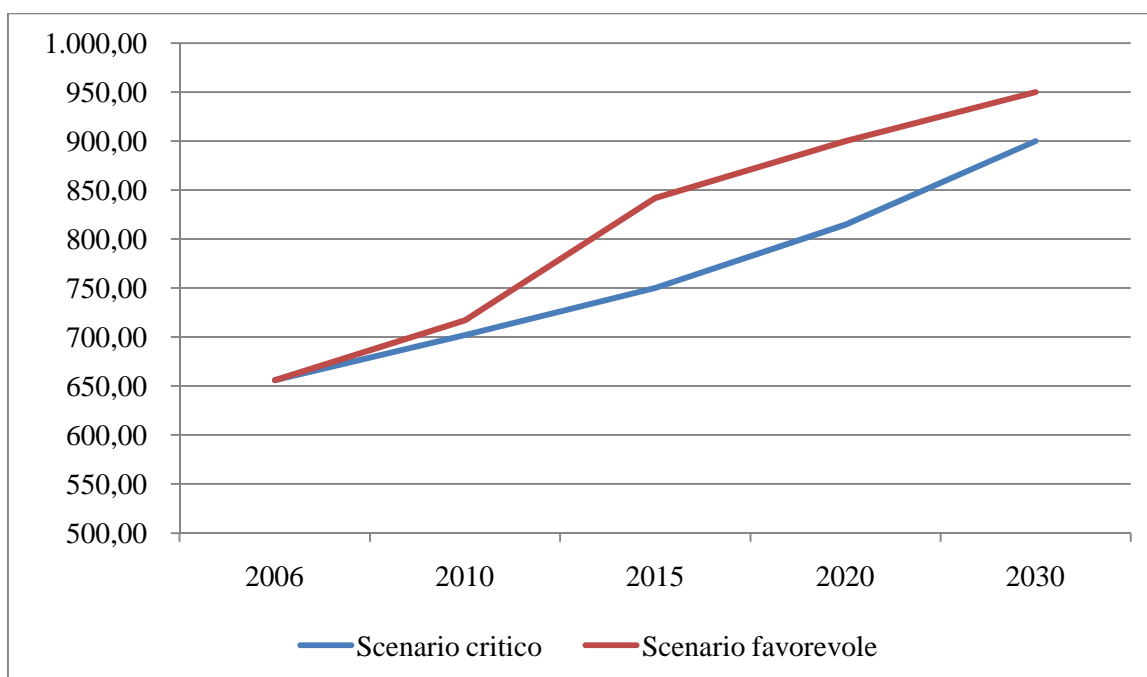
- all'efficienza dei sistemi di conversione energetica del comparto tecnologico del settore;
- al repowering di centrali;
- allo sviluppo di nuovi siti.

La pur consistente parte restante degli impianti di generazione necessaria per soddisfare le esigenze del carico viene quindi coperta da impianti a ciclo combinato. Restando sostanzialmente immutata la presenza di grandi impianti idroelettrici.

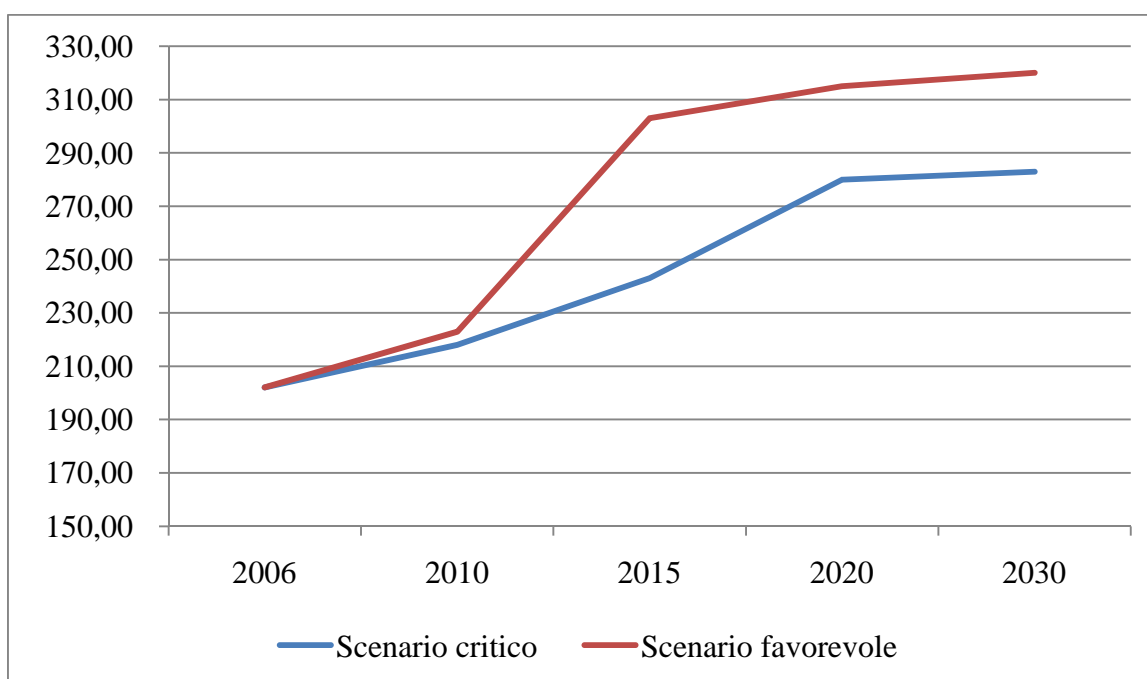
Questi scenari vedono, in ragione anche dei costi assunti - per ogni intervento sono stati indicati anche gli investimenti - il pieno utilizzo delle tecnologie efficienti per la produzione dell'energia elettrica.

L'opzione carbone viene anch'essa sfruttata praticamente al massimo delle possibilità consentite, naturalmente con concentrazione delle installazioni nelle regioni dove se ne è ipotizzata la possibilità.

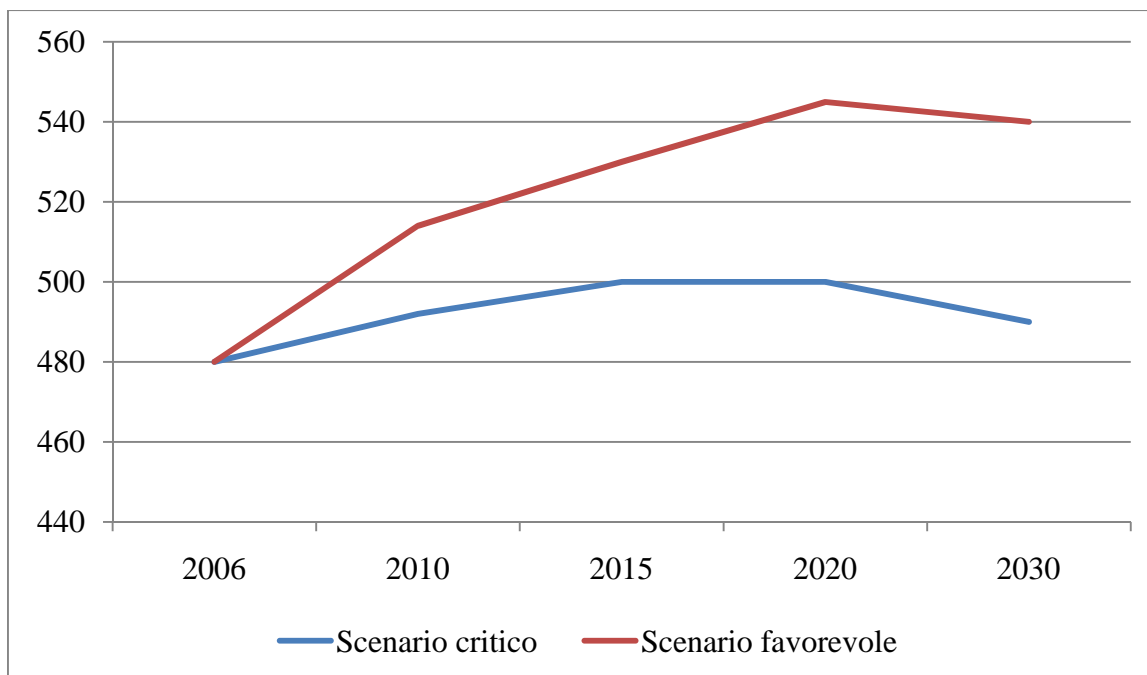
In realtà gli scenari indicano l'offerta di gas naturale e petrolio che l'industria energetica russa dovrebbe fornire per soddisfare le crescenti richieste di energia del paese, secondo gli interventi programmati. In considerazione anche degli aumenti dei livelli di export richiesti dai contratti stipulati con i partner internazionali, si riportano separatamente anche i livelli di produzione attesi per soddisfare tale necessità.



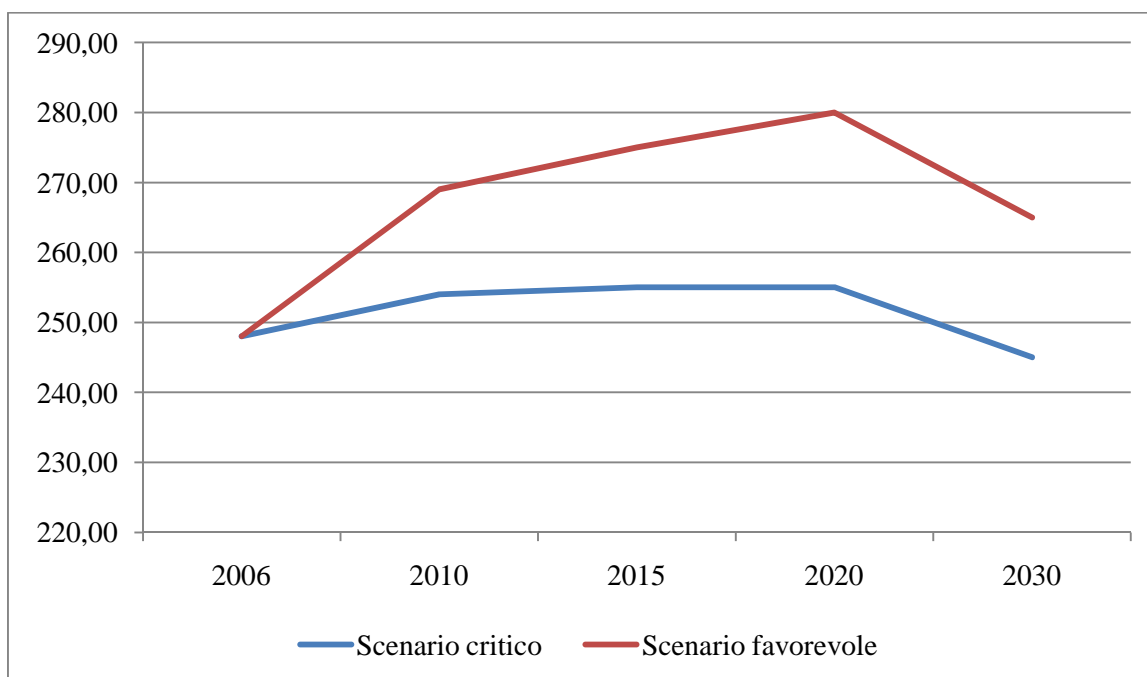
**Figura 6.1 – Evoluzione della produzione di gas naturale (mmc):
Scenario favorevole e critico**



**Figura 6.2 – Evoluzione della domanda dell'export di gas (mmc):
Scenario favorevole e critico**



**Figura 6.3 – Evoluzione della produzione di petrolio (mt):
Scenario favorevole e critico**



**Figura 6.4 – Evoluzione della domanda di export di petrolio (mt):
Scenario favorevole e critico**

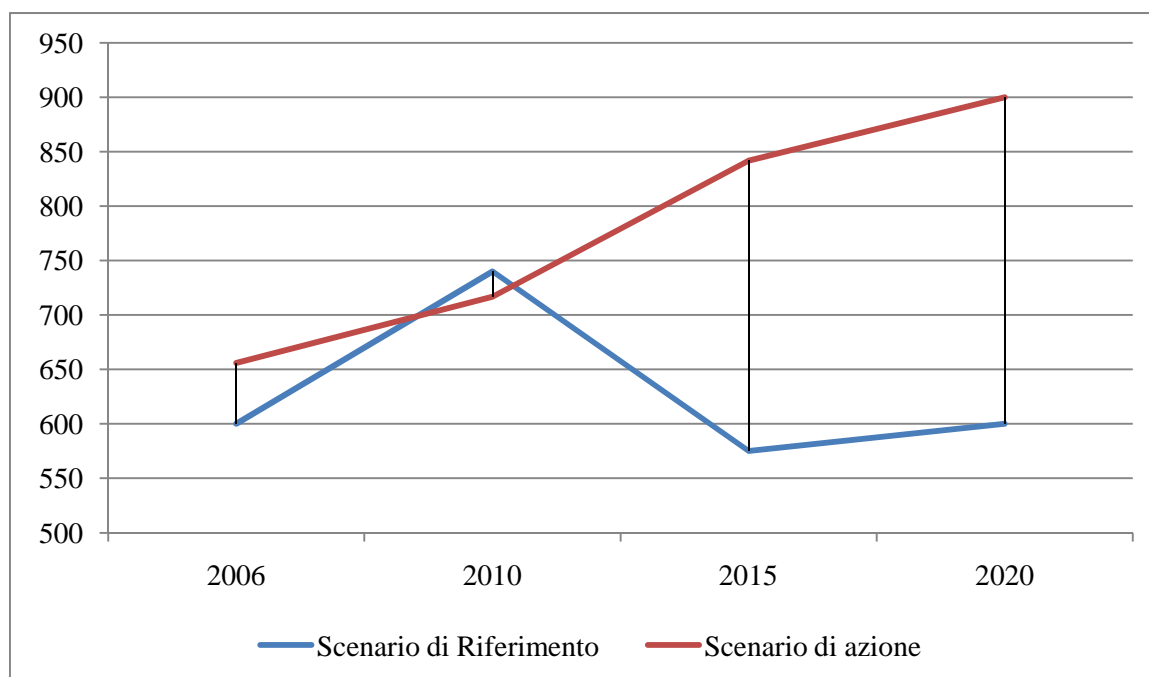
Si riconoscono le difficoltà del sistema energetico della Russia che si trova a soddisfare la dipendenza energetica dall'estero, sia europeo che asiatico, essendovi scarse risorse endogene, e le proprie richieste crescenti, soprattutto di gas naturale.

Per quest'ultima, comunque, si ricorda che gli effetti benefici derivanti dall'utilizzo di tecnologie efficienti sono tuttavia ridotti dall'utilizzo che la stessa risorsa ha nelle nuove centrali e nel repowering.

Il presente rapporto conclude con il confronto delle scenario di riferimento e di azione.

Dal confronto si sperava che tali dati permettessero di quantificare il risparmio energetico ottenibile soprattutto per il gas in seguito alla pianificazione energetica degli interventi sul parco termoelettrico.

GLI SCENARI ENERGETICI, DERIVANTI DAL'ANALISI DEL NUOVO PARCO DI GENERAZIONE ELETTRICA, HANNO INVECE EVIDENZIATO CHE IL RISCHIO DI UN *DEFICIT* DELLE FORNITURE È ANCORA PIÙ SERIO, SE SI CONSIDERANO TALI I LIVELLI DI CONSUMI ATTESI NEL SETTORE.



**Figura 6.5 – Evoluzione della produzione di gas naturale (mmc):
Scenario favorevole**

CONCLUSIONI

La metodologia individuata per la predisposizione degli scenari previsionali e tendenziali ha come primo obiettivo tracciare il trend di sviluppo della produzione (*scenari di Riferimento*) e di consumo (*scenari d'azione*) dei beni primari del paese, che consente di quantificare il risparmio energetico ottenibile. Il confronto dei dati ottenuti negli Scenari di azione con quelli riportati negli Scenari di Riferimento ha avuto invece la finalità di individuare un quadro generale del potenziale risparmio energetico che potrebbe essere conseguito con l'applicazione di nuove tecnologie più efficienti di risparmio nei vari settori. Inoltre, considerando le relative necessità di espansione dell'esportazione, il potenziale energetico risparmiato consente o meno di valutare se tale quantitativo risparmiato è sufficiente a sopperire al decremento della produzione atteso.

Sulla base dei risultati derivanti dai vari scenari energetici elaborati, è stato possibile, inoltre, evidenziare gli elementi di criticità per la Russia in termini di diversificazione delle fonti, di rispetto dei vincoli ambientali e di possibili ripercussioni socio – economiche. A tal fine, considerando l'importante legame tra energia ed economia per il Paese e i riflessi della situazione energetica sullo sviluppo e sulla crescita economica interna, sono stati illustrati anche tre scenari economici della Russia, che deriverebbero da tre differenti situazioni di evoluzione energetica. Si è cercato così di avviare una discussione sulle possibili ripercussioni socio-economiche che derivano dai valori indicati nei vari scenari energetici elaborati, data l'importanza per la Russia della situazione energetica.

Altre valutazioni derivanti dalle analisi di tali scenari sono state estese anche all'Unione Europea, come possibili ripercussioni in termini di sicurezza degli approvvigionamenti delle forniture, di dipendenza estera o di benefici nell'“*Energy Dialogue*”, che regola dal 2000 i rapporti nel campo energetico tra la Russia e l'UE. Inoltre, in occasione del 21° Vertice di avvio del nuovo PCA 2008 - 2018, sono stati approvati dei fondi per la realizzazione pratica degli obiettivi comuni, attraverso un piano di azione che necessita ancora di elaborazioni e proposte. In attesa della sua pubblicazione, è possibile avviare il processo di una rapida definizione di una programmazione concreta, che comporti interventi a livello nazionale ed internazionale e che realizzi il pieno potenziale di efficienza energetica individuato dagli scenari energetici elaborati.

Contestualmente, se l'efficienza energetica costituisce un'opportunità di risparmio di risorse energetiche per la Russia, anche per i paesi dell'UE l'esportazione stessa delle tecnologie e del *know how*, permette di assicurare gli approvvigionamenti di energia, in un contesto concorrenziale di prezzi petroliferi elevati e instabili.

Pertanto, da questa fotografia preliminare della situazione energetica internazionale, l'obiettivo più ampio della *tesi* consiste nell'indicare una strada di benefici economici, energetici ed ambientali derivanti dall'attuazione delle misure individuate, conseguibili da entrambi le parti, che assicurino reciprocamente lo sviluppo del settore energetico della Russia e i livelli di export necessari per l'UE.

L'adozione delle misure indicate contribuisce altresì all'attuazione degli impegni internazionali assunti dalla Russia e dall'UE, con la sottoscrizione del protocollo di Kyoto.

Nonostante i dati siano poco confortanti, attraverso l'analisi settoriale dei consumi finali e le relative misure individuate dall'attività di ricerca, si è cercato almeno di avviare discussioni ad ampio raggio sulle modalità possibili per il risparmio energetico all'insegna dell'efficienza nel mercato interno. Sebbene soltanto indicativi, questi dati offrono un'idea delle opportunità di efficienza che la tesi di Dottorato vorrebbe cogliere.

ALLEGATO A

MERCATI ENERGETICI INTERNAZIONALI

Il 2008 ha visto un susseguirsi di previsioni calanti sull'andamento del PIL mondiale, prefiguranti la possibilità di una recessione economica insolitamente severa e di lunga durata. Le prospettive per il 2009, ancora abbastanza ottimistiche fino alla fine del 2008, sono precipitate poi nei primi mesi dell'anno con la certezza di un crollo dell'economia mondiale a tassi sempre più negativi.

La crisi, dominata dalla drastica battuta d'arresto subita dalla crescita dei Paesi avanzati (Stati Uniti, Unione Europea e Giappone), non ha risparmiato nemmeno le economie emergenti il cui tasso di sviluppo non ha superato il 4,5% nel 2008 rispetto all'8% nel 2007¹²⁹. Del resto, in un mondo globalizzato, la cui crescita economica dipende fondamentalmente dal commercio estero, non era prevedibile che le economie emergenti potessero continuare a crescere mentre i Paesi industrializzati subivano un consistente calo.

Alla recessione economica mondiale si è strettamente correlata l'instabilità dei prezzi dei beni energetici, che ha colpito duramente i mercati internazionali. Il grado di anomalia di tutto il mercato negli ultimi anni ha, infatti, confermato il parallelismo impressionante tra la crescente quotazione dei combustibili, particolarmente evidente per il petrolio, e la recessione economica mondiale. Si potrebbe affermare che l'andamento del prezzo del petrolio ha avuto la capacità di sottolineare la sensibilità dei mercati finanziari di amplificare i segnali provenienti dalle dinamiche che regolano la domanda e l'offerta di energia.

Il conseguente impatto sulle quotazioni internazionali, seppur dissimile sui paesi esportatori e importatori, risulta essere comunque negativo. Il forte aumento del prezzo del petrolio (e degli altri beni energetici che seguono una dinamica simile) ha palesemente incrementato le ricchezze dei paesi produttori e penalizzato le economie dei paesi importatori. Tuttavia anche il successivo ribasso del prezzo del petrolio, che apparentemente ha favorito i consumatori, in realtà nel lungo periodo potrebbe aggravare l'equilibrio tra domanda e offerta, creando una penuria di investimenti nella capacità produttiva.

A.1 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL PETROLIO

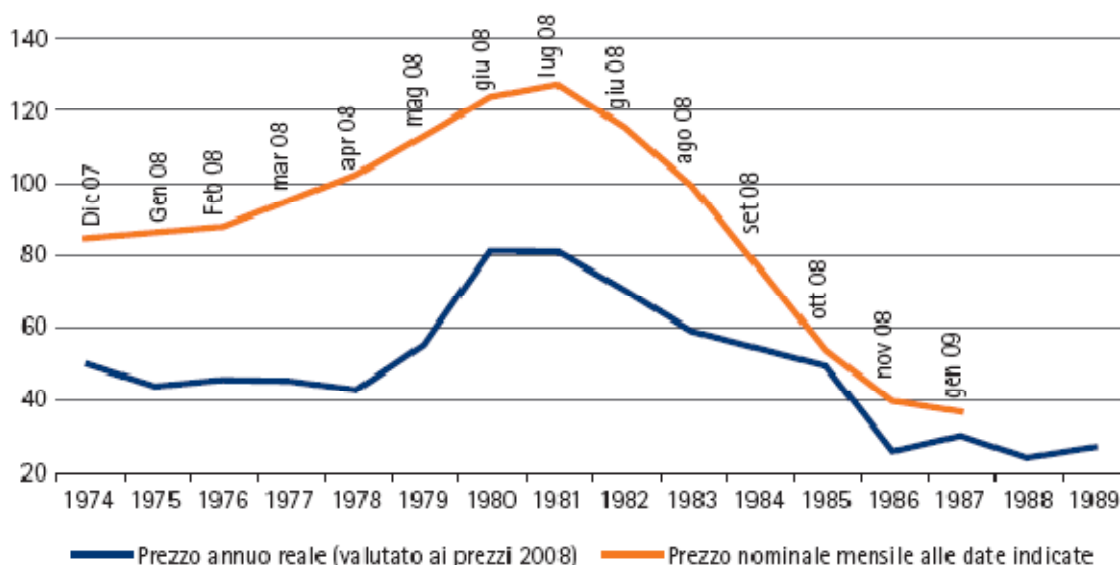
Dopo essere più che raddoppiato, passando da valori attorno ai 70 \$/barile nell'estate del 2007 ai quasi 150 \$/barile del picco registrato a luglio 2008, il prezzo del petrolio è precipitato sotto i 40 \$/barile nel giro di pochi mesi con il manifestarsi della crisi economica globale in tutta la sua drammaticità. Il punto di prezzo minimo nell'intero anno è stato raggiunto in dicembre con il WTI a 30,3 \$/barile. Ma anche all'inizio del nuovo anno, la situazione non è significativamente migliorata con il WTI che tornava sotto i 40 \$/barile in varie occasioni e durante l'anno i prezzi sono tornati a crescere da sopra i 40 \$/barile, intorno ai 50 \$/barile in aprile e successivamente largamente superiori ai 60 \$/barile. Nonostante il differenziale di prezzo tra greggio WTI e Brent, normalmente a favore del primo¹³⁰, è evidente che la quotazione del prezzo del greggio ha seguito la dinamica della crisi economica mondiale. E' interessante, inoltre, confrontare l'analogo crollo dei prezzi dal picco massimo del 1981, che rispetto a quello verificatosi recentemente, è avvenuto su un periodo dieci volte più lungo (Fig. A.1).

Se si considera il forte rallentamento della domanda e l'improbabile attuazione dell'OPEC di attuare i tagli produttivi concordati, oltre tutto in presenza di un elevato livello delle scorte, difficilmente le quotazioni del greggio ritorneranno ai livelli di inizio 2008. Peraltro tali quotazioni già riflettevano una situazione avviatasi negli anni precedenti, che vedeva una forte spinta dell'economia mondiale in energica crescita. Tuttavia è

¹²⁹ Dal 4% a livello globale pronosticato nel luglio del 2008 e dal 2% in dicembre, si è giunti a 0,5% in febbraio 2009 e a -0,8% in aprile. Tra le grandi aree si salvano solo Cina e India, che tuttavia accusano un forte calo rispetto all'andamento storico. Peraltro, le variazioni trimestrali del PIL cinese rispetto allo stesso trimestre dell'anno precedente sono calate costantemente da un massimo di 11,5% nel secondo trimestre del 2007 a poco più del 6% nel secondo trimestre del 2009. Ancora peggiore è il deterioramento dell'economia indiana. Fonte: AEEG 2009

¹³⁰ Nei primi mesi dell'anno il prezzo del Brent è stato il più delle volte superiore a quello del WTI, staccandolo di 7 \$/barile e oltre, in molte occasioni. Tale andamento è da ricollegarsi all'elevato livello delle scorte di greggio negli Stati Uniti e al forte differenziale nei margini di raffinazione nel mese di febbraio, superiore a 10 \$/barile nel Golfo del Messico rispetto al Nord Europa. Un simile stacco nei margini c'era stato anche nel mese di settembre 2008, ma con le scorte commerciali prossime ai minimi il differenziale è rimasto positivo. Fonte: AEEG

difficile, forse impossibile, prevedere l'andamento del petrolio nei prossimi anni. A riprova della incertezza in atto sta l'aumento del prezzo verificatosi in aprile e maggio 2009 a fronte del continuo calo dei consumi.



Fonte: Agenzia internazionale dell'energia

Figura A.1 - Dinamica del crollo del prezzo del petrolio¹³¹: confronto con il picco degli anni Ottanta (\$/barile)

Tale situazione, non giustificabile in base ai fondamentali della domanda e dell'offerta, ha palesato lo strumento speculativo finanziario del fenomeno, correlato con il recupero delle Borse, il cui risultato si è riflesso inevitabilmente nell'aumento del costo dell'energia¹³². Anche se la forte relazione tra economia e energia spesso si esaurisce nei periodi successivi alle impennate dei prezzi, va ancora evidenziata la contemporaneità tra il crollo delle quotazioni del barile e i vari tentativi di rialzo del potere di acquisto delle monete.

Neppure il taglio di 1,5 milioni di barili/giorno in vigore dal 1° novembre, stabilito dalle politiche produttive dell'OPEC, sembrano avere sortito significativi effetti sul prezzo del petrolio¹³³.

Anche se i tagli alla produzione di 4,2 milioni di barili/giorno decisi dall'OPEC tra ottobre 2008 e gennaio 2009 non sembrano essere stati l'elemento determinante dell'aumento del prezzo del greggio, come se l'offerta non fosse più una variabile di sistema, l'OPEC non ha deciso nuovi tagli alla produzione, dichiarando «la volontà di non nuocere alla salute dell'economia mondiale». Considerando che i Paesi membri stavano rispettando le proprie quote di produzione mediamente all'83%, in confronto a una media storica più prossima al 60%, la decisione di tagliare la produzione poteva essere più che accettabile¹³⁴.

La forte impennata nella prima metà dell'anno ha fatto aumentare le entrate dei Paesi aderenti al cartello in modo sproporzionato in confronto agli anni precedenti¹³⁵.

Considerando il crollo del prezzo del greggio nella seconda metà del 2008 e il differente contesto di sviluppo socio - economico di ciascun Paese OPEC, gli obiettivi di prezzo a cui singolarmente ambiscono, risultano talvolta diversi. Pertanto se l'Arabia Saudita ritiene sufficiente un prezzo di 50-55 \$/barile, l'Iran mira a prezzi intorno almeno a 70-80 \$/barile e il Venezuela a 110 \$/barile.

La produzione dell'Arabia Saudita, sebbene sia scesa a 8 milioni di barili/giorno, raggiungendo un livello che può considerarsi il limite tecnico inferiore dei giacimenti di questo Paese, rappresenta ad oggi un terzo del totale estratto dall'OPEC e ha pertanto il potere di condizionarla. In particolare il paese è contrario a

¹³¹ Dati medi annui per il periodo 1974-1989; dati medi mensili per il periodo dicembre 2007 - marzo 2009. I dati riferiti agli anni Ottanta sono rivalutati a prezzi reali del 2008.

¹³² A tale situazione va aggiunta la speculazione dei soggetti non imprenditori che stipulano contratti di vendita pur non operando nel settore.

¹³³ Dopo il taglio, il prezzo del Brent ha perso ulteriore terreno scendendo da valori superiori ai 60 \$/barile sotto i 40 \$/barile nel giro di un mese. L'accordo di Orano, in dicembre, per un ulteriore taglio di 2-2,5 milioni di barili/giorno non ha portato a un significativo aumento del prezzo del petrolio. Anche il taglio di 1,3 milioni di barili/giorno a gennaio 2009 non è riuscito a contrastare l'aumento delle scorte di greggio di 0,7-0,8 milioni di barili/giorno. Fonte: AEEG.

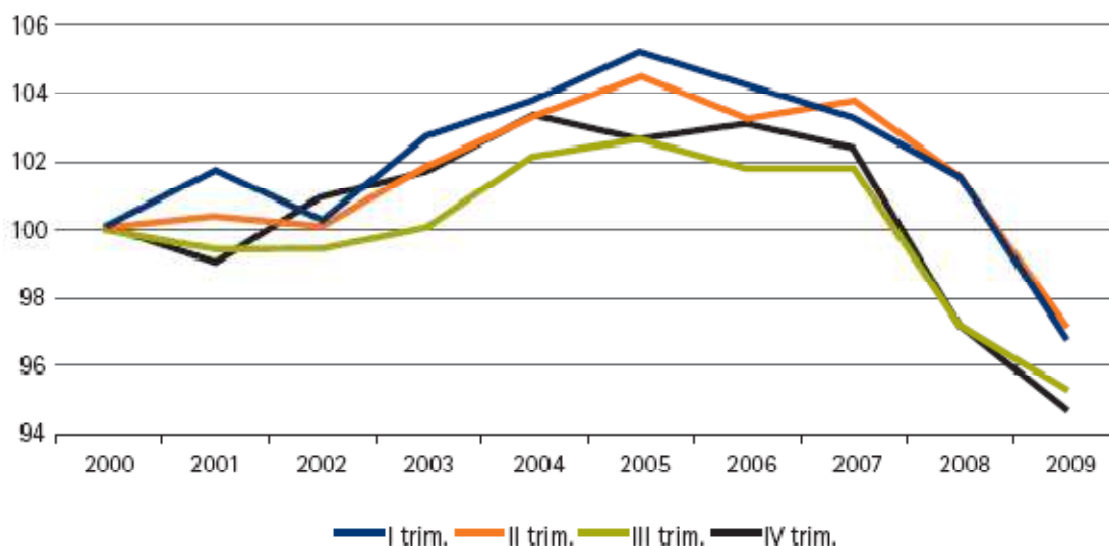
¹³⁴ Fonte: IEA 2009

¹³⁵ Le entrate sono valutabili in circa 1.000 miliardi di dollari contro una media di 200 miliardi nel triennio 2000-2003.

prezzi troppo alti del greggio ritenendo di indurre in tal modo una recessione mondiale duratura, oltre a rendere economiche le fonti rinnovabili di energia, che sottraggono competitività al petrolio.

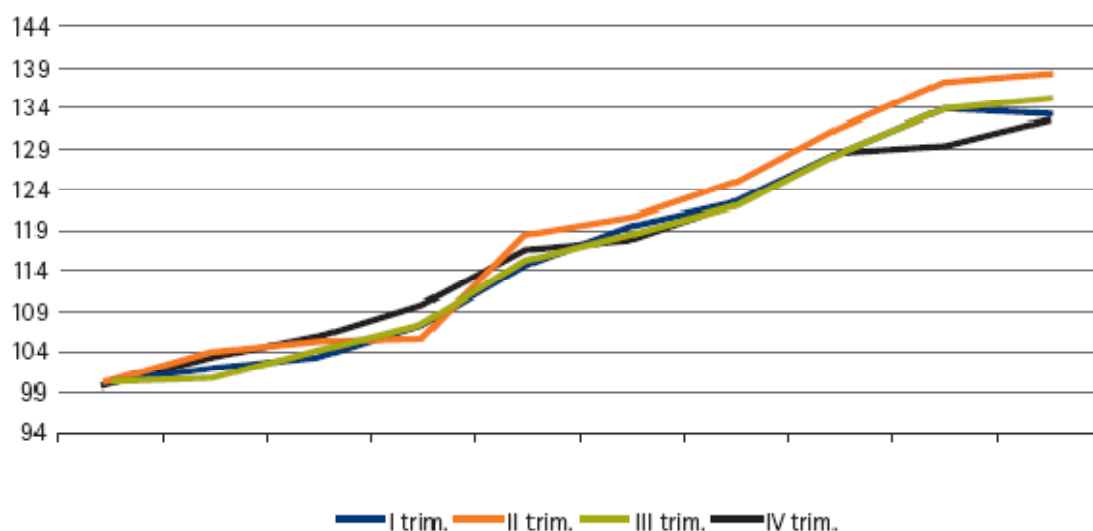
Se l'aumento del greggio ha gonfiato le casse dell'OPEC, la crisi economica e finanziaria ha colpito tutti i Paesi OCSE, il cui fabbisogno, già calante da diversi anni, ha visto una riduzione di 2,3 milioni di barili/giorno nel 2008 rispetto al 2005 (Fig. A.2).

L'effetto della crisi sulla domanda di petrolio è meno evidente nei Paesi non OCSE, dove l'aumento dei consumi nel 2008 si è mantenuto in linea con l'andamento storico per l'aggregato nel suo insieme nel periodo 2004-2007, seppure con differenze significative tra le diverse aree componenti (Fig. A.3)¹³⁶.



Fonte: Agenzia internazionale dell'energia, Oil Market Report

Figura A.2 - Effetto della recessione sulla domanda trimestrale di petrolio nei Paesi OCSE¹³⁷



Fonte: Agenzia internazionale dell'energia, Oil Market Report

Figura A.3 - Effetto della recessione sulla domanda trimestrale di petrolio nei Paesi non OCSE¹³⁸

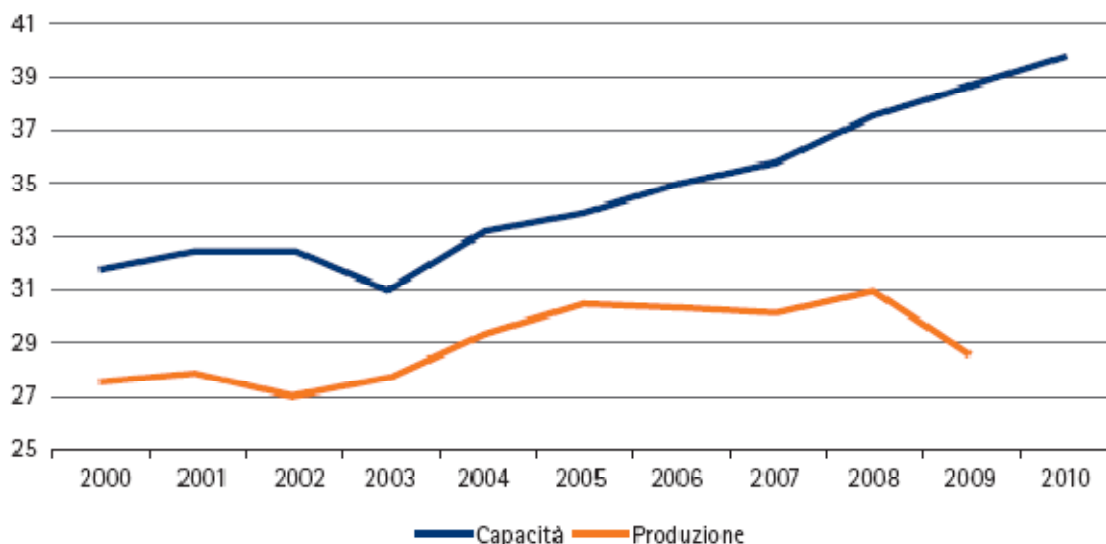
¹³⁶ Nei Paesi dell'area OCSE la produzione di greggio ha continuato a diminuire rispetto agli anni precedenti. Nei Paesi non OCSE l'offerta è aumentata solo marginalmente. La produzione dei Paesi OPEC, a dispetto dei notevoli tagli decisi nella seconda metà del 2008, è invece aumentata significativamente come media per l'anno nel suo complesso: di 1,0 milioni di barili/giorno nel 2008 rispetto al 2007 e di 0,7 milioni di barili/giorno rispetto al 2006. Il forte calo nel fabbisogno dei Paesi OCSE, soprattutto del Nord America (-1,2 milioni di barili/giorno nel 2008) si è pertanto riversato quasi interamente sulle scorte che sono passate da un deficit di 0,5 di barili/giorno a fine 2007 a un surplus di 0,8 milioni di barili/giorno a fine 2008.

¹³⁷ Domanda di petrolio espressa in numeri indice 2000=100

¹³⁸ Domanda di petrolio espressa in numeri indice 2000=100

La crisi economica mondiale vede allontanare le prospettive di un rapido recupero della domanda petrolifera e, anche secondo le ultime indicazioni dell'AIE, sono oramai definitivamente abbandonate le ipotesi di un balzo dei consumi. Le previsioni dell'AIE vedono perfino una diminuzione della domanda della Cina con una crescita inferiore all'1%, a fronte dell'aumento dei consumi del 4% verificatosi nel 2008.

Di conseguenza, se la capacità produttiva del sistema petrolifero mondiale¹³⁹, stimata attualmente a livelli superiori di 90 milioni di barili/giorno, rimarrà tale, la domanda con un consumo previsto di 84-85 milioni di barili/giorno sarà più che soddisfatta. Pertanto, rispetto al primo trimestre del 2008, quando si temevano imminenti problemi di copertura della domanda con l'offerta disponibile, la capacità produttiva nel primo trimestre del 2009 si presenta come ampiamente sufficiente (Fig. A.4).



Fonte: OPEC, *Monthly Oil Market Report*, 2009

Figura A.4 - Capacità produttiva OPEC dal 2000 al 2010 (Milioni di barili/giorno)

Il problema, semmai, è come riattivare un livello di offerta adeguato a soddisfare la domanda, una volta che il fabbisogno riprenderà a crescere a ritmi sostenuti.

Se nel breve periodo il basso prezzo del petrolio sembra favorire i consumatori, nel più lungo periodo non può che aggravare l'equilibrio tra domanda e offerta per via della scarsità di investimenti in nuova capacità produttiva.

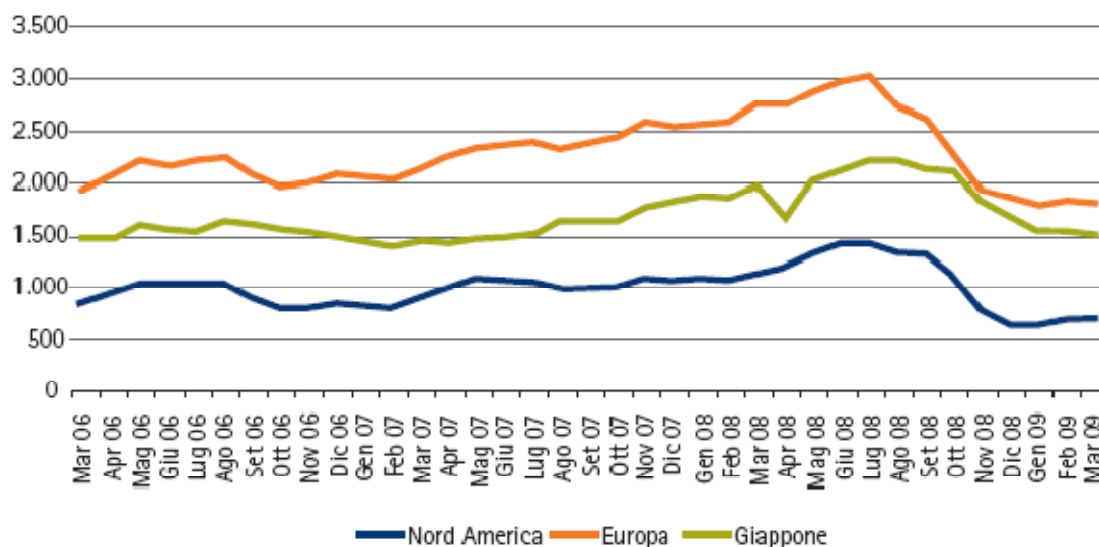
Il crollo del prezzo ha avuto un effetto immediato sul numero di impianti di trivellazione in funzione, che è un indicatore primario degli investimenti nell'*upstream* petrolifero¹⁴⁰. La nuova capacità produttiva che, secondo le previsioni, dovrebbe entrare in esercizio nel prossimo quinquennio (prevalentemente in Medio Oriente, Cina e altri Paesi asiatici) ammonta a circa otto milioni di barili/giorno, ma tre quarti di essa sono considerati a rischio e non saranno disponibili quando serviranno, se non si riprende in tempi brevi la domanda di distillati. Di conseguenza, superata la crisi del credito e riavviata l'economia mondiale, è probabile che l'offerta non sarà più in grado di soddisfare la domanda, se non a prezzi molto più elevati.

Infine, si vuole evidenziare che anche le quotazioni internazionali dei prodotti raffinati hanno seguito l'andamento del prezzo del greggio senza ritardi significativi ma con notevoli diversità a seconda del distillato e dell'area.

¹³⁹ In particolare l'OPEC stima la propria capacità produttiva in circa 39 milioni di barili/giorno, escludendo i gas liquidi ma includendo l'Iraq, mentre la richiesta di greggio OPEC nel 2009 è stimata dall'AIE in non più di 29-30 milioni di barili/giorno.

¹⁴⁰ L'AIE valuta un calo della spesa in esplorazione e sviluppo del 20% nel 2009, un raddoppio rispetto alla precedente previsione di fine 2008. Il ridimensionamento degli investimenti condurrebbe a una perdita produttiva di 2,5 milioni di barili/giorno già nel 2009 e di 3 milioni nel 2010, soprattutto nei Paesi non OPEC, dove è prevista una diminuzione di almeno un milione di barili/giorno. Ritardi nei progetti di sviluppo dell'*upstream* si riflettono anche sui progetti di investimento in nuove raffinerie. Il numero di impianti in azione è aumentato costantemente con la crescita del prezzo del greggio negli ultimi anni, soprattutto negli Stati Uniti dove è quasi raddoppiato da 1.119 nel primo trimestre del 2004 a 1.978 nel terzo trimestre del 2008, per poi scendere rapidamente nel quarto trimestre e, soprattutto, nel primo trimestre del 2009. Fonte: AEEG

A titolo di esempio si riporta in figura A.5 il prezzo della benzina, evidenziando le differenze dovute soprattutto alla diversa fiscalità praticata nelle tre aree OCSE, molto meno al prezzo del greggio e ai margini di raffinazione.



Fonte: Agenzia internazionale dell'energia

Figura A.5 - Prezzo della benzina al consumo dal 2006 al 2009 (Prezzo finale in \$/tep)

A.2 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL GAS

Il ristagno o il calo dei consumi di petrolio e carbone nel 2008, registrata quasi ovunque nell'area OCSE e talvolta correlata alla crisi economica in atto, non si è verificata per il gas naturale¹⁴¹.

La richiesta apprezzabilmente crescente del consumo di gas naturale nella maggior parte dei Paesi OCSE, riconducibile solo in parte alle più severe condizioni climatiche degli anni precedenti, è stata infatti sostenuta dai prezzi più favorevoli rispetto al carbone e ai prodotti petroliferi, almeno negli ultimi anni, spiazzando la concorrenza sia nel comparto industriale che della generazione termoelettrica.

In realtà, il ricorso sempre più spinto verso l'utilizzo del gas naturale per la generazione elettrica è in atto già da tempo in quasi tutti i Paesi europei e negli Stati Uniti. A causa dell'aumento del prezzo del barile di petrolio quale fonte principale per la generazione elettrica, la risposta dei produttori mondiali di elettricità si è caratterizzata per il ricorso sempre più spinto verso fonti di combustibili alternativi, appunto il gas naturale, e/o verso impianti di combustione combinati, che bruciano ancora petrolio, ma in modo combinato a gas naturale e carbone, *anche in considerazione* delle preoccupazioni sul cambiamento climatico e dei processi di liberalizzazione in corso. Viste le recenti e severe normative in campo ambientale, bisogna considerare che il gas naturale, fra i combustibili fossili, offre le migliori prestazioni ambientali, in quanto produce un quantitativo di emissioni inquinanti inferiore a quello prodotto dalla combustione degli altri idrocarburi, come il petrolio ed i suoi derivati, o il carbone e può essere utilizzato nelle moderne centrali a ciclo combinato¹⁴². L'aumento dell'utilizzo del gas che si combina al progressivo esaurirsi della maggior parte dei giacimenti soprattutto europei, ha comportato un inevitabile aumento della dipendenza energetica continentale dai paesi produttori, incrementando le preoccupazioni relative alla sicurezza delle forniture. Ciò che fino a pochi anni fa era un sicuro vantaggio competitivo, l'utilizzo di un combustibile come il gas naturale relativamente ad un buon mercato e poco inquinante, oggi rischia di trasformarsi in criticità, soprattutto per i paesi che ne dipendono eccessivamente. Peraltro negli ultimi anni, la scelta di un ricorso

¹⁴¹ A livello mondiale vi sono state, tuttavia, notevoli differenze tra Paesi con aumenti piuttosto elevati (in Giappone, Regno Unito e Spagna) e cali altrettanto cospicui (in Australia, Canada e Germania).

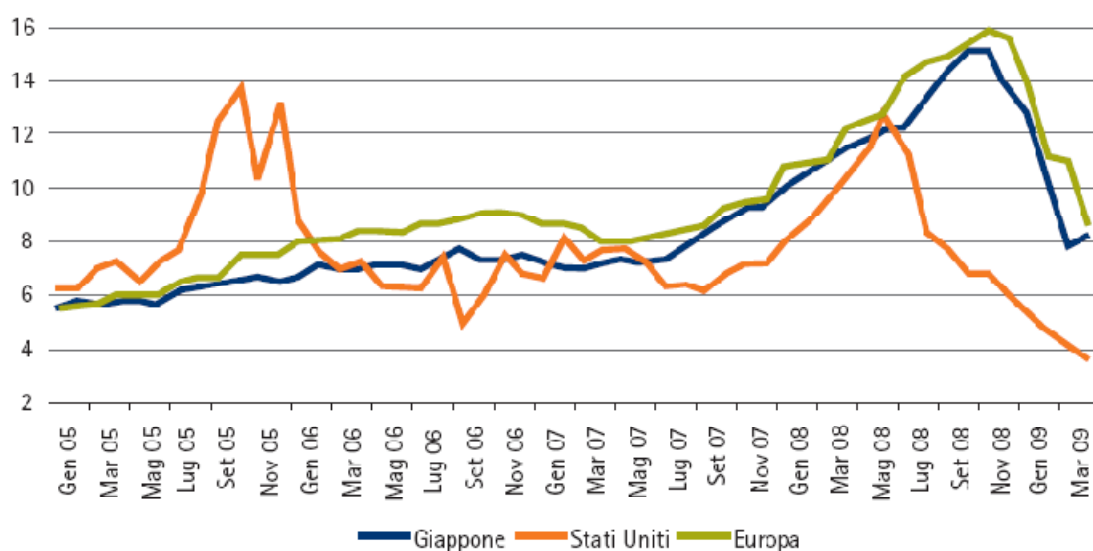
¹⁴² Il gas naturale, infatti, fra i combustibili fossili, offre le migliori prestazioni ambientali, in quanto produce un quantitativo di emissioni inquinanti inferiore a quello prodotto dalla combustione degli altri idrocarburi, come il petrolio ed i suoi derivati, o il carbone e può essere utilizzato nelle moderne centrali a ciclo combinato. Fra tutte le tipologie di centrali termiche, infatti, le centrali a ciclo combinato a gas offrono ottime prestazioni di funzionamento e ambientali, grazie ad una maggiore efficienza, nonché significativi vantaggi economici agli operatori che lo utilizzano, a fronte di costi di investimento e di gestione relativamente contenuti.

intensivo del gas naturale nelle attività energetiche, si è rivelata penalizzante per gli stati importatori soprattutto da un punto di *vista economico*.

Essendo infatti il prezzo del gas indicizzato ai prodotti petroliferi e considerando che per il prezzo del petrolio lo scenario attuale è radicalmente diverso da quello di soli pochi anni fa, quando veniva quotato sulle piazze internazionali a 10 dollari al barile, anche per il gas naturale la dinamica ha seguito un andamento simile sui mercati, raggiungendo il picco nel mese di Luglio 2008.

In particolare, negli Stati Uniti il prezzo all'ingrosso del gas naturale, definito al *Nymex* con riferimento all'*Henry Hub*, ha seguito di pari passo l'andamento del prezzo del greggio WTI, attraverso meccanismi di arbitraggio sui mercati finali. Nel mese di marzo 2009 il prezzo all'*Henry Hub* era sceso a meno di 4 \$/MBtu, ovvero un quarto del prezzo al picco di luglio. Nel mercato europeo, invece, i prezzi hanno raggiunto il loro massimo storico di quasi 16 \$/MBtu (45 c€/m³), calcolato come media pesata delle principali importazioni, nel mese di novembre 2008 per scendere a 14 \$/MBtu in gennaio e a meno di 11 \$/MBtu a marzo 2009 (Fig.A.6).

Tuttavia la veloce dinamica involutiva del prezzo del greggio a confronto con il più lento meccanismo di indicizzazione ai prodotti petroliferi, che regola la maggior parte dei contratti di importazione del gas naturale di lungo termine, ha determinato una forte e esclusiva divergenza tra i prezzi delle due fonti primarie.



Fonte: World Gas Intelligence, Bloomberg e Argus.

Figura A.6 - Prezzi internazionali del gas¹⁴³ dal 2005 al 2009 (\$/Mbtu)

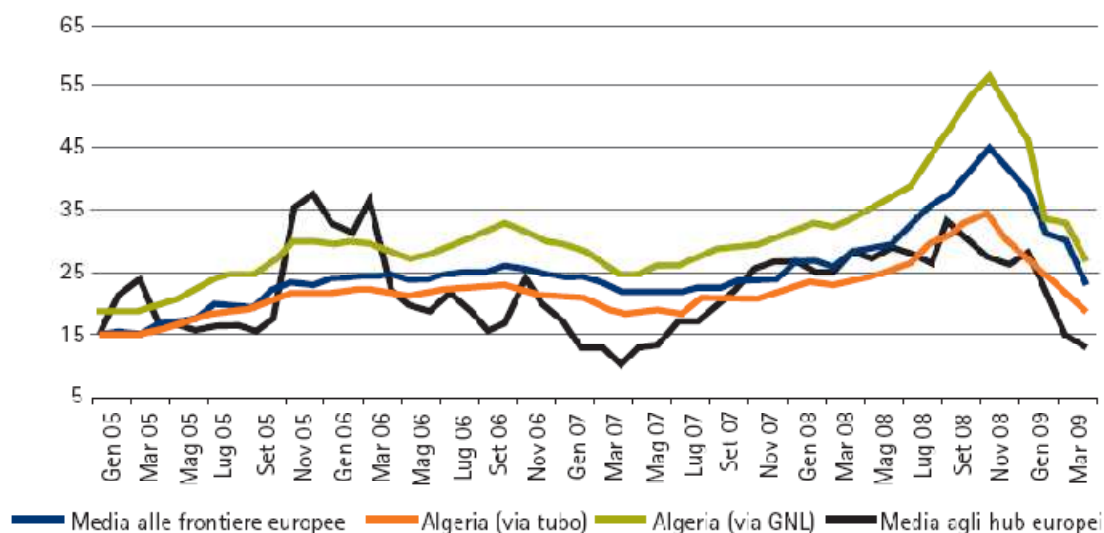
L'effetto ha avuto particolare risalto proprio nel mercato europeo, dove il calo dei prezzi del gas naturale alle frontiere europee ha ritardato di oltre un trimestre, superando quello dell'olio combustibile tra settembre e ottobre 2008 e mantenendo un distacco di 140 \$/tep ancora nel mese di marzo 2009. Anche sul mercato americano, nonostante la maggiore correlazione con il petrolio, il prezzo del gas naturale ha faticato a scendere, così che anche qui il divario di prezzo tra le due fonti di energia si è ridotto a poco più di 90 \$/tep in dicembre e in gennaio.

Simile sul mercato giapponese è stato l'andamento delle importazioni, analogamente in buona parte indicizzate ai prodotti petroliferi, e l'aggancio è avvenuto nel mese di novembre ma è durato poco e a marzo 2009 il prezzo del gas era tornato a circa la metà di quello dell'olio combustibile. Sul mercato del Mediterraneo, ad alterare la convenienza relativa delle fonti di energia si è aggiunto lo sgonfiamento dei prezzi internazionali del carbone, in parte trascinato proprio dal crollo del prezzo del greggio¹⁴⁴.

¹⁴³ Il prezzo medio per il Giappone non include il corrispettivo per la rigassificazione, comunque inferiore a 1 \$/Mbtu. Il prezzo per gli Stati Uniti è quello registrato sull'*Henry Hub*. Il prezzo per l'Europa è calcolato come media dei prezzi alle frontiere. Fonte: AEEG

¹⁴⁴ Tra luglio e novembre, mentre il prezzo dell'olio combustibile precipitava da circa 450 €/tep a valori prossimi e anche inferiori a 200 €/tep, il prezzo del gas naturale continuava a crescere fino a raggiungere un massimo di 490 €/tep prima di iniziare a calare. Nello stesso periodo il divario tra il prezzo dell'olio combustibile e quello del carbone da vapore, mantenutosi nell'ordine di 200 €/tep durante la maggior parte del 2007, è crollato praticamente a zero nel dicembre 2008. Fonte: AEEG

Nel mercato europeo i prezzi del gas russo, norvegese e olandese, che coprono attorno al 75% delle importazioni, sono stati molto simili, quasi sempre con un leggero vantaggio per il gas di provenienza russa durante il corso del 2008, come del resto anche negli anni precedenti, dove il prezzo del gas algerino è rimasto distante più o meno del 20%, rispettivamente, per le importazioni via GNL e via metanodotto (Fig.A.7).

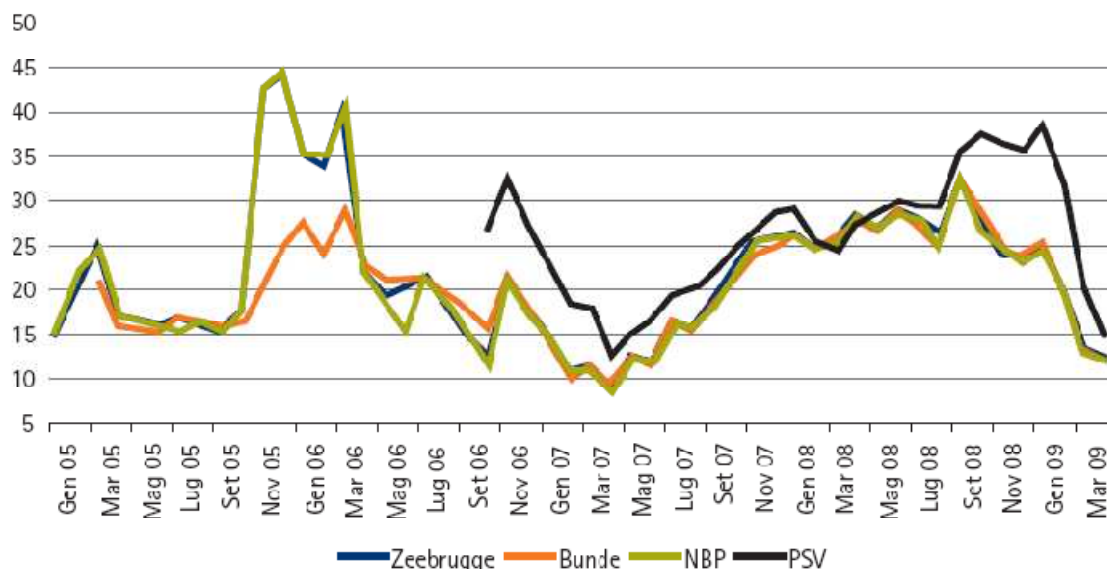


Fonte: World Gas Intelligence per i prezzi alle frontiere, Bloomberg per i prezzi agli hub

Figura A.7 - Prezzo del gas naturale sul mercato europeo (c€/m³)

Ben diverso dal prezzo di riferimento per gli Stati Uniti, è la quotazione del gas naturale negli *hub* europei di *Bunde/TTF*, *NBP* e *Zeebrugge* che non hanno seguito attivamente l'andamento del prezzo del petrolio¹⁴⁵ (Fig. A.8).

Gli avvenimenti internazionali che hanno probabilmente contribuito a tale instabilità sono riconducibili alla guerra in Georgia scaturita dall' aggressione all' Ossezia del Sud ad opera del governo di Tbilisi come ormai acclarato, all'intervento a Gaza e al contenzioso russo ucraino. Tutto questo unitamente ad altri fattori genera tensione nello scenario internazionale con una forte ricaduta sul livello dei prezzi del mercato petrolifero e del gas a livello mondiale.



Fonte: Bloomberg

Figura A.8 - Prezzo del gas naturale negli hub europei (c€/m³)

¹⁴⁵ Da notare anche l'andamento del prezzo al PSV risulta abbastanza in linea con il prezzo negli altri *hub* europei, seppure su valori alquanto più elevati imputabili sostanzialmente alla mancanza di concorrenza sul mercato italiano, che questo *hub* attualmente rappresenta. Fonte: AEEG 2009

A tal proposito è significativo evidenziare l'aumento registrato nel mese di gennaio 2009, che riflette la crisi del gas innescata dal contenzioso russo-ucraino e che trova solo un minimo riscontro negli *hub* del Nord Europa, meno influenzati dalle condizioni di offerta di gas russo¹⁴⁶.

In realtà i risvolti della crisi del 2008 hanno avuto effetti molto più preoccupanti delle instabilità del prezzo del gas naturale sui mercati internazionali. La maggiore durata delle interruzioni, che ha piegato i Paesi dell'Est europeo, e la profonda crisi economica, che già colpiva l'Ucraina, destina a prolungare la situazione di emergenza se non ad aggravarla anche nell'inverno del 2010. Infatti, la società ucraina *Naftogas* che non ha le risorse per comprare il gas necessario per riempire i propri stoccaggi, oramai in buona parte svuotati, in vista della stagione fredda, spinge il governo ucraino a chiedere aiuto all'Unione europea. Anche le implicazioni economiche sui bilanci di *Gazprom*, dovute al calo dei prezzi del gas naturale previsto durante la maggior parte del 2009, che si aggiunge al crollo del prezzo del petrolio, da cui il governo russo dipende in misura significativa per le sue entrate, colpisce particolarmente la Russia.

Se da un lato l'attuale lento meccanismo di indicizzazione ai prezzi del petrolio¹⁴⁷ prolunga di diversi mesi i guadagni connessi alla bolla petrolifera, dall'altro la perfetta e tempestiva conversione dei punti di scambio renderebbe insensibile l'andamento del prezzo ai fattori geopolitici esterni. L'adozione da parte dei trader di una strategia di appiattimento sui prezzi molto più favorevoli nei contratti di lungo termine agganciati al petrolio, ancora di gran lunga prevalenti sul mercato europeo, consentirebbe di regolarizzare le instabilità delle quotazioni sul mercato. Pertanto, negli ultimi anni, la scelta "fortunata" di un utilizzo intensivo del gas naturale nelle attività energetiche, si è rivelata penalizzante per alcuni stati europei, ma premiante per la Russia anche da un punto di *vista economico*.

Essendo infatti il prezzo del gas in parte correlato a quello del petrolio e considerando che lo scenario attuale è radicalmente diverso da quello di soli pochi anni fa, quando il petrolio veniva quotato sulle piazze internazionali a 10 dollari al barile, si evince come si possa trarre sorprendenti benefici dalla vendita di questo bene energetico sul mercato internazionale. Ciò vuol dire che in uno scenario di prezzi petroliferi in forte tensione ed in tendenza al rialzo, anche il gas naturale registra dinamiche simili, favorendo l'economia russa rispetto a quella di paesi che dipendono eccessivamente da questo combustibile, *in primis* europei. L'utilizzo eccessivo di gas naturale, quindi, comporta seri rischi in termini *non solo* di sicurezza energetica, *ma anche* di costo, penalizzando chi deve ricorrere all'import per soddisfare il proprio fabbisogno e aumentando quindi la ricchezza ed il potere di quei paesi che ne detengono ingenti quantitativi.

La particolare situazione verificata durante la maggior parte dell'anno che ha visto elevare il prezzo del gas sui mercati internazionali, ha favorito anche un maggiore ricorso alla produzione rispetto alle importazioni. In particolare nel Nord America l'aumento dei fabbisogni è stato coperto interamente dalle risorse interne provocando un calo delle importazioni, mentre il forte aumento della produzione nei Paesi Bassi e in Danimarca (rispettivamente 10,9% e 9,4%) è stato insufficiente a compensare il calo della produzione di Regno Unito, Italia e Germania. Di conseguenza l'UE ha fronteggiato l'incremento della domanda con le importazioni che sono quindi aumentate in modo consistente. Nell'area del Pacifico la produzione interna è invece calata determinando una forte crescita delle importazioni che rappresentano ormai l'86% dei consumi, rispetto al 59% dell'Europa e al 16% del Nord America.

Inoltre, dai dati ufficiali disponibili, emerge che la crisi economica sta abbattendo anche i consumi di gas negli usi diretti, nell'industria manifatturiera e nella produzione di elettricità.

Nell'Unione europea l'aumento del 2% nei consumi di gas rispetto al 2007 si è concentrato in soli quattro Paesi¹⁴⁸, mentre nella maggioranza dei Paesi membri la variazione è stata prossima allo zero o addirittura negativa. Tuttavia considerando che i consumi attualmente concentrati negli usi civili e nell'industria coprono insieme circa il 75% del fabbisogno totale e in considerazione degli ambiziosi obiettivi del pacchetto "20-20-20"¹⁴⁹, le ultime previsioni della Commissione europea vedono un aumento notevole dei consumi del gas nei prossimi anni. In particolare, l'incidenza della generazione di elettricità sul fabbisogno

¹⁴⁶ A questo riguardo è il caso di segnalare la maggiore sensibilità degli *hub* del Nord Europa alle interruzioni dell'analoga crisi dell'inverno 2006. In quell'anno ha giocato un ruolo centrale l'inverno molto più freddo rispetto a quello del 2008 con effetti sugli approvvigionamenti che in molti Paesi si sono prolungati fino a marzo.

¹⁴⁷ Il prezzo negli *hub* sarebbe calato a meno di 15 c€/m³ già nel mese di settembre 2008, mentre questo valore è stato raggiunto solo nel marzo 2009, con poco più di un mese di anticipo sul prezzo medio alle frontiere europee.

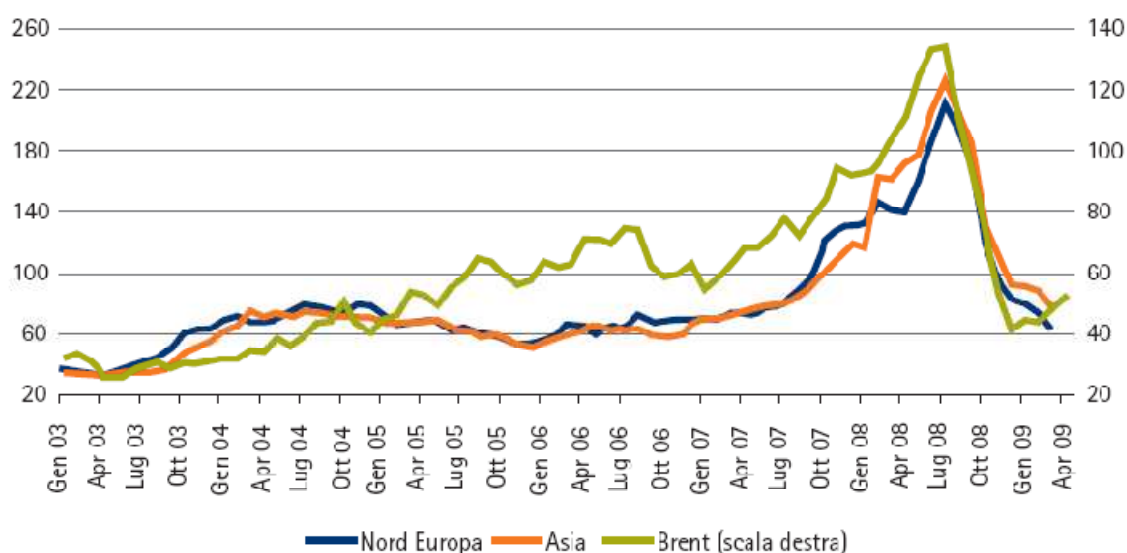
¹⁴⁸ Francia, Paesi Bassi, Spagna e Regno Unito

¹⁴⁹ Nel dicembre 2008 il Parlamento europeo ha approvato il pacchetto clima-energia volto a conseguire gli obiettivi che l'Unione europea si è fissata per il 2020: ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 20%, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

totale raggiungerà un massimo di circa il 30% nel quinquennio 2015-2020 e coinvolgerà quasi tutti i Paesi membri.

A.3 IL MERCATO INTERNAZIONALE DEL CARBONE¹⁵⁰

Nel corso del 2008 le quotazioni sui mercati internazionali del carbone hanno avuto un andamento che non si è discostato molto da quelle del petrolio¹⁵¹. Anche se a livelli generalmente più bassi, il prezzo medio sul mercato del Pacifico si è mosso in modo non dissimile, e anche precedentemente le tendenze nei due mercati dell'Atlantico e del Pacifico in qualche modo riflettevano quella del prezzo del greggio, indicando una certa correlazione tra i mercati, sebbene le fonti siano solo parzialmente sostituibili (fig. A.9).



Fonte: Dati Platt's per il carbone, Icis Lor per il Brent

Figura A.9 - Prezzo del carbone sui mercati internazionali (\$/Mtec) per il carbone e (\$/barile) per il Brent

Nemmeno l'ondata di freddo e le tensioni sulle forniture di gas russo dell'inverno, riguardanti il continente europeo, hanno significativamente influito sui consumi di carbone termoelettrico, i cui stock si sono accumulati nei porti di Amsterdam e Rotterdam. Sono stati evitati acquisti di carbone che poi sarebbero finiti in stoccaggio, nonostante il calo dei prezzi sono calati a valori inferiori a 70 \$/t, seppure doppi rispetto a quelli dell'anno precedente, quando è iniziato l'aumento dei prezzi. Inoltre molti Paesi importatori, non fidandosi dei contratti di lungo termine, hanno comperato il carbone in base ad accordi di breve termine e ad acquisti sul mercato spot. Tanti operatori temono che il prezzo del carbone potrebbe tornare su livelli prossimi a 40 \$/t, caratteristici della prima metà del 2006.

È soprattutto impressionante il grado di convergenza del prezzo di tutti i principali carboni, almeno a parità di contenuto calorico.

Il forte calo del prezzo del carbone è legato soprattutto alla recessione mondiale che ha colpito il settore siderurgico, quello cementiero e altri industriali che privilegiano l'uso del carbone, nonché il termoelettrico che ha risentito della stasi, quando non addirittura del calo, nei consumi di elettricità per usi industriali e civili, dovuta alla crisi economica mondiale. A tale condizione, nella seconda metà del 2008 ha contribuito inevitabilmente anche la difficile situazione del credito che si è aggiunta agli effetti della recessione mondiale.

L'impatto negativo sul mercato internazionale del carbone è spesso attribuito al rallentamento dell'economia cinese, la cui crescita è stata una delle principali cause dell'aumento del prezzo del carbone negli ultimi anni. Nel 2008 la Cina ha ridotto sia le sue esportazioni (da 51 a 42 milioni di tonnellate), sia le sue importazioni (da 42 a 30 milioni di tonnellate), cifre significative per l'import/export internazionale, ma trascurabili rispetto alla produzione interna. Il colpo decisivo al commercio del carbone è stato assestato dalla recessione

¹⁵⁰ Tratto dalla *Relazione Annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta* dell'AEEG 2009

¹⁵¹ Ad esempio, il prezzo cif ARA è aumentato da 130 \$/t, come media delle prime settimane di gennaio, per raggiungere un massimo di 224 \$/t nelle prime settimane di luglio per poi crollare a meno di 84 \$/t alla fine di dicembre.

in Giappone che è il principale importatore mondiale. La crisi giapponese si è riflessa in un calo del 30% dell'import di questo Paese ed è stata la causa principale del crollo (oltre 80 milioni di tonnellate di carbone, circa il 13%) delle importazioni a livello globale. È comunque evidente che quasi tutte le aree, tra cui l'Unione europea, hanno accusato un calo nei consumi di carbone nel 2008.

La crisi ha invece avuto un impatto assai diversificato sui Paesi esportatori, colpendo soprattutto gli esportatori minori e le qualità meno pregiate di carbone. Complessivamente i sette principali Paesi esportatori hanno accusato un calo di appena il 2%. Tuttavia, escludendo l'Australia e gli Stati Uniti, che hanno addirittura aumentato le loro esportazioni, risulta per i rimanenti cinque Paesi un calo del 9%. La maggior parte della riduzione ha riguardato una ventina di esportatori che nell'ultimo decennio ha contribuito regolarmente a circa il 20% del commercio internazionale, le cui esportazioni nel 2008 si sono più che dimezzate.

ALLEGATO B

BILANCIO ENERGETICO DELL'ITALIA

Rispetto alla media dei 27 Paesi dell'Unione Europea, i consumi di energia primaria in Italia si caratterizzano per un maggiore ricorso a petrolio e gas, per una componente strutturale di importazioni di elettricità (circa il 5% dei consumi primari), per un ridotto contributo del carbone (pari al 9% dei consumi primari di energia) e per l'assenza di generazione elettronucleare; la quota di fonti energetiche rinnovabili sul totale dei consumi primari di energia è leggermente più elevata rispetto alla media dei Paesi OCSE soprattutto grazie al notevole apporto della fonte idroelettrica.

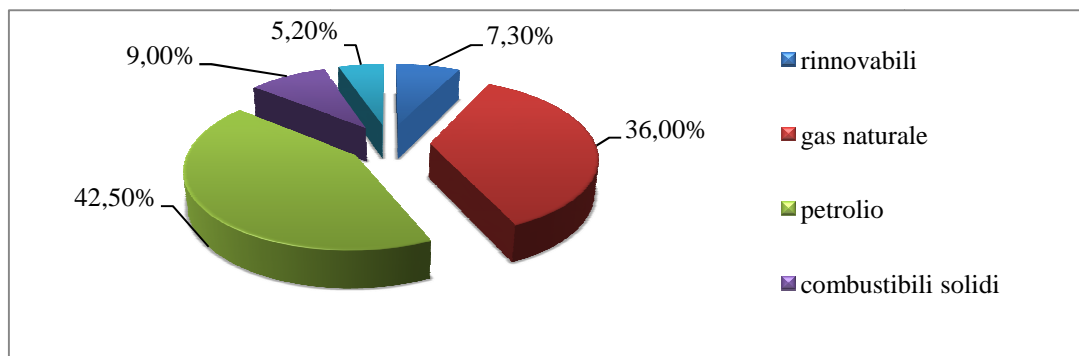
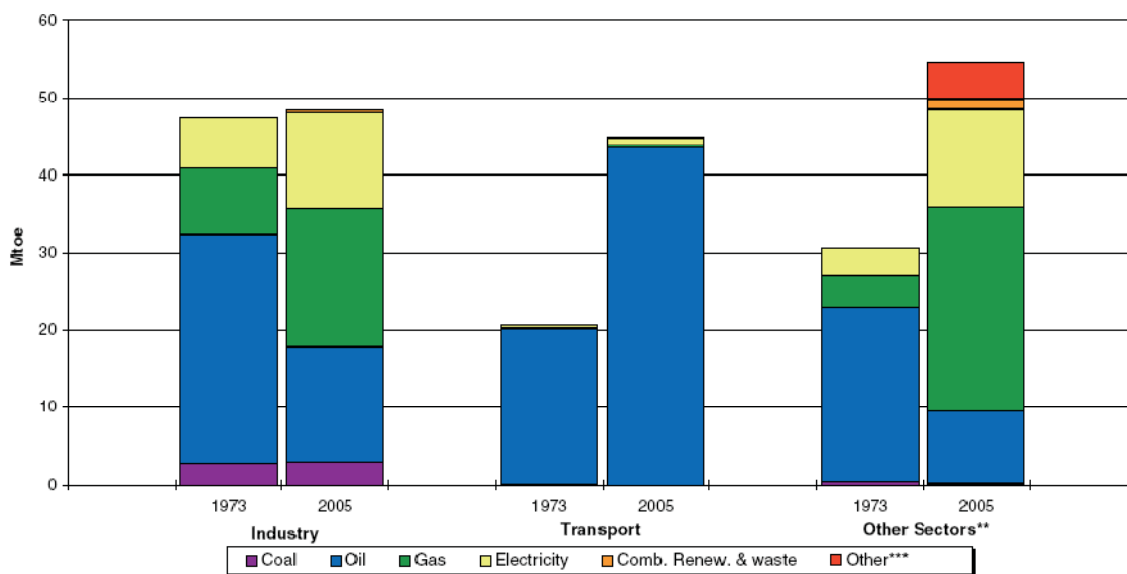


Figura B.1 – Italia: domanda di energia primaria (2007)

Il petrolio è la principale fonte di consumo di energia in Italia, in rappresentanza del 42,5 % del consumo di energia primaria nel 2007. In termini assoluti, il consumo di petrolio è rimasto relativamente statico dal 1970, ma la quota di petrolio all'interno del mix energetico primario è diminuito in maniera significativa ed è stato costantemente sostituito dal gas naturale. La domanda di energia primaria si è attestata nel 2007 a 194,451 Mtep, subendo una flessione di circa un punto percentuale rispetto al 2006. Per soddisfare tale fabbisogno interno, essendo limitate le fonti di energia interna, l'Italia deve ricorrere fortemente alle importazioni di fonti energetiche. In particolare, la dipendenza complessiva del fabbisogno di energia primaria dell'Italia dall'estero risulta essere di circa il 90%, con la prospettiva tendenziale di arrivare a quasi il 99% tra meno di vent'anni.



Fonte : International Energy Agency

Figura B.2 – Italia: Consumo nazionale delle fonti primarie per settore

Nei settori di uso finale dell'energia si conferma nel 2007 una riduzione di oltre il 4% della domanda di energia nel settore civile, da attribuirsi alla minore domanda di climatizzazione ambientale dovuta a fattori

climatici; i consumi finali di energia nell'industria e nei trasporti. La dipendenza del sistema energetico nazionale dall'estero, di cui la fattura energetica evidenzia le conseguenze in termini economici, si è stabilizzata all'85,6% (2007). Il trend 2000-2007 mostra come vada crescendo la dipendenza dalle importazioni di gas naturale rispetto a quelle di petrolio, sintomo sia di un maggiore ricorso alle importazioni che del rapido declino della produzione nazionale di idrocarburi (in particolare di gas naturale).

L'Italia fino alla fine degli anni 90' aveva fatto segnare valori dell'intensità energetica finale più bassi della media dei Paesi dell'Unione Europea, avvicinandosi solo recentemente a tali valori. Alcuni Paesi del Nord Europa (Danimarca, Germania, Svezia, Finlandia, Gran Bretagna) hanno diminuito notevolmente le loro intensità energetiche. Altri, come Spagna e Portogallo, che partivano da livelli di intensità energetica più bassi della media, hanno invece dei trend in crescita. Il confronto con la situazione europea mostra un'Italia che progressivamente sta riducendo il beneficio derivatale da una posizione iniziale favorevole in termini di intensità energetiche, e che negli ultimi anni non riesce a seguire il passo della maggior parte dei Paesi europei che, pur in presenza di una maggiore crescita economica, hanno ridotto notevolmente le loro intensità energetiche.

Per ciascuna fonte energetica primaria si riportano i dati energetici di relativo interesse.

B.1 Gas Naturale¹⁵²

Dati energetici (Miliardi di Metri Cubi)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Consumo di Gas	54,89	56,64	60,98	66,28	69,11	69,3	68,83	75,89	78,75	84,27	82,53	82,95
Riserve di Gas	305	278	229	222	208	199	183	172	135	125	117	94
Produzione di Gas	19,57	18,82	18,57	17,07	16,25	14,89	14,29	13,56	12,66	11,79	10,73	9,49
Esportazione di Gas	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,37	0,39	0,39	0,36	n.r.
Importazione di Gas	36,23	38,18	41,66	48,34	56,12	53,51	57,92	61,34	66,34	71,76	75,6	73,95

Tabella B.1 Italia: dati energetici – gas naturale¹⁵³

L'Italia nel 2007 ha prodotto 9,49 miliardi di metri cubi (mmc) di gas naturale, mentre ne ha consumato 82,95 mmc. Il consumo crescente del combustibile gassoso che si osserva nella serie storica, è dovuto ad un aumento della costruzione di impianti a ciclo combinato, alimentati con turbine a gas (CCGFT).

	industria		civile		termoelettrico		altri usi		Totale	
		var. %		var. %		var. %		var. %		var. %
2005	16.971	-2.1	26.552	8.4	25.284	12.9	2.389	3.2	71.169	7.2
2006	16.418	-3.3	24.886	-6.2	26.023	2.9	2.372	-0.7	69.699	- 2.1
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	70.049	0.5

Tabella B.2 Italia: Consumo di gas naturale per settore

L'Italia, inoltre, risulta essere all'ottavo posto tra i dieci primi paesi consumatori di gas al mondo con un aliquota del 2,9% rispetto ai consumi mondiali (2.289,32 milioni di metri cubi). Secondo OGJ, l'Italia possiede riserve di gas naturale di 84 miliardi di metri cubi nel 2008.

La consapevolezza della carenza di giacimenti di gas naturale in Italia e il rapido progredire dei consumi interni del paese, hanno aumentato l'affidamento alle importazioni di gas naturale. Secondo Eurostat, le

¹⁵² Fonte: *World oil and gas review 2008*, Eni

¹⁵³ I dati differiscono da quelli pubblicati nel Bilancio Energetico Nazionale Italiano a causa del diverso contenuto calorifico del metro cubo. Per ricondursi ai dati, in metri cubi, di fonte nazionale è sufficiente moltiplicare le esportazioni per il coefficiente 1,02362.

importazioni di gas naturale fornito in Italia hanno rappresentato il 92 % del consumo interno del paese nel 2007, rispetto al 59 % del 1985.

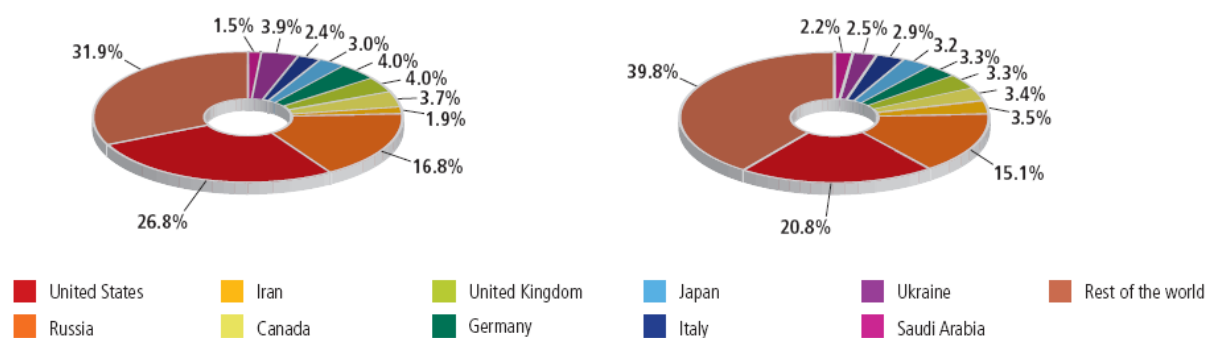


Figura B.3 - Consumo di gas dei primi dieci paesi al mondo¹⁵⁴

L'Italia importa il gas naturale sia attraverso i gasdotti sia utilizzando la filiera del Gas Naturale Liquefatto (GNL). I maggiori esportatori di gas naturale nel 2007 sono stati l'Algeria (38%), la Russia (32 %) ed i Paesi Bassi (14 %). Risulta al quarto posto nella classifica dei primi importatori netti mondiali di gas, con circa 73,95 miliardi di metri cubi importati. Le importazioni mondiali di gas naturale¹⁵⁵ sono state pari a 862 miliardi di metri cubi (Gmc) nel 2006 (circa il 29% della produzione mondiale), e hanno confermato il trend di crescita elevato registrato negli ultimi anni.

B.2 Petrolio

L'Italia è un grande consumatore e importatore di petrolio. Il paese ha consumato 1,6 milioni di barili di petrolio al giorno (mbl/g) nel 2007, un consumo leggermente inferiore a quello dell'anno precedente. La produzione di petrolio nel 2007 (in totale liquidi) nel mercato interno è stato 125100 mbl/g, sufficienti a soddisfare soltanto il 9% del fabbisogno nazionale. A differenza di molti altri paesi OCSE, l'Italia si basa ancora sul petrolio per una parte considerevole della produzione di energia elettrica: i dati dell'Agenzia internazionale dell'energia (IEA) hanno mostrato che l'Italia ha richiesto il petrolio mediamente per il 16% della sua produzione di energia elettrica, contro il 5% di media dei paesi l'OCSE.

Dati Energetici	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Consumo Petrolio	1,92	1,934	1,941	1,891	1,854	1,837	1,87	1,873	1,794	1,755	1,732	1,676
Riserve Petrolio	697	684	729	622	622	622	622	622	622	622	622	600
Produzione Petrolio	104	113	108	86	78	65	84	90	111	125	125	125
Esportazione Petrolio	376	421	458	407	431	448	429	477	511	588	541	n.r.
Importazione Petrolio	2,166	2,189	2,266	2,162	2,21	2,145	2,165	2,188	2,164	2,179	2,137	n.r.

Tabella B.3 – Italia: dati energetici – petrolio

Come risulta secondo Eurostat, l'Italia ha importato 2,13 milioni di barili di petrolio greggio al giorno nel 2006, con la maggiore fonte di tali importazioni dalla Libia (27%), Russia (16%) e Arabia Saudita (12%). Secondo la Oil and Gas Journal (OGJ), l'Italia aveva accertato nel 2007 che le riserve di petrolio grezzo

¹⁵⁴ Fonte: *World oil and gas review 2008, Eni*

¹⁵⁵ Gli Stati Uniti sono il primo paese importatore di gas naturale al mondo con 116 Gmc (circa il 4% produzione mondiale annuale), con una posizione consolidata da anni. Tra i primi dieci maggiori importatori, compaiono i grandi importatori dell'area asiatica (Giappone e Corea del Sud, rispettivamente 89 e 35 Gmc), due paesi dell'ex-Unione Sovietica (Bielorussia e Ucraina) e numerosi paesi europei (Germania, Francia, Spagna e Turchia). Fonte: *Eni*

erano di circa 600 milioni di barili e di 407 milioni di barili nel 2008, al terzo posto dunque nell'UE dopo il Regno Unito e la Danimarca.

Sebbene il ricorso alle fonti di energia è caratterizzato negli ultimi anni da una forte contrazione dei consumi di petrolio non compensato dalla modesta crescita dei consumi primari delle altre fonti di energia, la domanda di prodotti petroliferi resta tuttavia prevalente rispetto alle altre fonti. Il consumo dei prodotti petroliferi coprono circa il 43% del totale dei consumi primari, sostenuto quasi esclusivamente dal fabbisogno energetico del settore dei trasporti. Per quanto riguarda i consumi dei prodotti petroliferi, si riportano i relativi dati:

	benzina	Gasolio Riscald.	Gasolio auto	Gasolio Altri usi	Olio Industr.	Olio Termoel	Olio totale	Petrolc. netta	Altri prodotti	Totale
2006	12673	3080	24767	2690	2509	5980	8549	6109	27343	85211
2007	11885	2390	25621	2552	2301	3592	5893	6286	27962	82589

Tabella B.4 – Italia: Consumi di prodotti petroliferi (migliaia di tonnellate)

Come in molti paesi europei, il biodiesel sta diventando sempre più importante tra il mix di combustibili per il trasporto in Italia. Secondo un gruppo industriale, l'Italia ha prodotto 14,7 mila bp/g di biodiesel nel 2006, con il 40 % di questa produzione utilizzato per il consumo interno e il resto esportato: la fornitura interna italiana di combustibile diesel convenzionale è stato circa 527 mila bp/g nel 2006. Mentre l'Italia si basa su importazioni di petrolio greggio per la maggior parte del suo consumo interno, risulta un esportatore netto di prodotti petroliferi raffinati. Secondo Eurostat, il paese ha importato circa 260000 bp/g di petrolio nel 2006, e ne ha esportati circa 560000 bp / g. La più grande quantità di prodotto è esportata in Spagna (16 %), negli Stati Uniti (8 %) e in Belgio (8 %).

B.3 Energia elettrica

L'Italia con una capacità di generazione di energia elettrica di 84.423 MW, ha generato 301.299,0¹⁵⁶ miliardi di kilowattora (GWh), mentre il consumo è stato di 318.952,5 GWh¹⁵⁷. Nel mix energetico per la produzione di energia elettrica prevalgono le fonti termiche convenzionali, con piccoli importi da centrali idroelettriche e da altre energie rinnovabili¹⁵⁸.

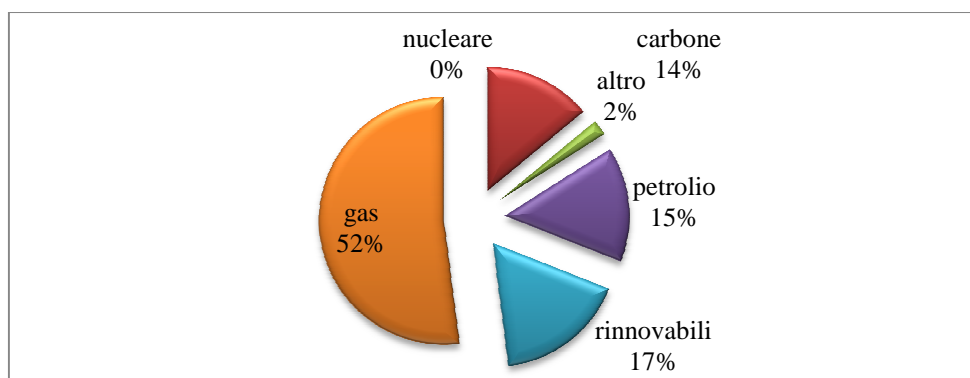


Figura B.4 - Italia: Mix delle fonti per la produzione di energia elettrica (2006)

L'elevato costo del petrolio rispetto ad altre fonti di generazione termica è stata la causa dei più elevati tassi di pagamento di energia elettrica tra i consumatori in Europa. In risposta, i produttori di elettricità hanno cominciato a pensare a fonti di combustibili alternativi, in particolare gas naturale e ad impianti di combustione combinati che bruciano petrolio, gas naturale e carbone. La maggior parte dei nuovi investimenti per aumentare la capacità di generazione di energia elettrica in Italia ha riguardato l'installazione di sistemi alimentati a gas, in particolare a ciclo combinato, alimentati con turbine a gas (CCGTs).

¹⁵⁶ Produzione al netto dei consumi dei servizi ausiliari che ammontano a 12.589,0 GWh.

¹⁵⁷ Perdite di rete circa 20.975,7 GWh.

¹⁵⁸ Fonte: *Enea*

L'Italia ha iniziato a produrre energia elettrica da fonti di energia rinnovabili in modo da aumentare la propria capacità di generazione, ridurre la sua dipendenza dal petrolio e diminuire le emissioni di biossido di carbonio. Secondo l'Enel, l'Italia è il quinto maggior produttore di energia eolica nel mondo, anche se il paese non ha lo stesso vantaggio naturale per l'energia eolica come altri paesi europei. Si stima però, che l'Italia ha una delle più grandi potenzialità di energia solare in Europa.

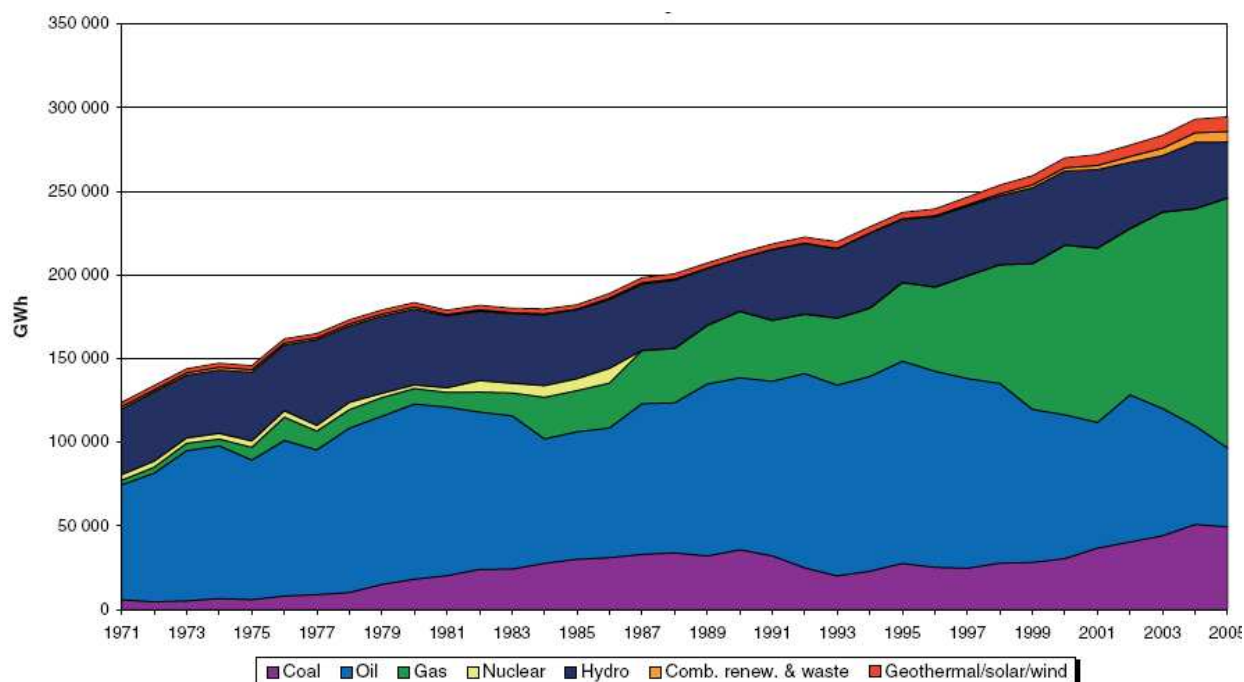


Figura B.5 - Italia: Fonti di energia primaria per la generazione elettrica¹⁵⁹

La più promettente delle fonti rinnovabili di energia elettrica risulta essere quella geotermica. La prima stazione di generazione di energia geotermica si è avuta a Larderello, in Toscana, all'inizio del 20° secolo. Secondo l'*International Geothermal Association* (IGA), l'Italia ha la quarta più grande capacità geotermica installata nel mondo (795 MW) ed ha oltre il 90% del totale della capacità di generazione di energia elettrica da fonte geotermica nell'Unione europea. Si stima che l'Italia potrebbe avere il più grande potenziale di energia geotermica pro-capite nel mondo. Come richiesto nel 1986 dopo l'incidente di Chernobyl, l'Italia ha vietato la generazione di energia nucleare dopo il referendum del 1987.

Nei settori di utilizzo finale di energia elettrica sono dominanti il terziario e l'industria, mentre rimane ancora marginale il consumo da parte del settore dei trasporti.

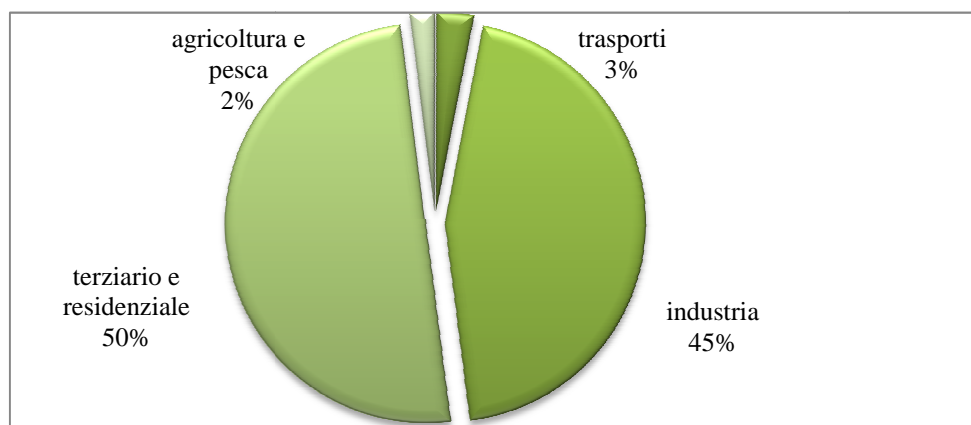


Figura B.6 – Italia: Consumo di energia elettrica per settore¹⁶⁰

¹⁵⁹ Fonte: *International Energy agency*

¹⁶⁰ Fonte: Elaborazione Autorità per l'energia elettrica e il gas su dati GRTN/Terna - aprile 2008

ALLEGATO C

IL PARTENARIATO ENERGETICO RUSSIA - UE

C.1 IL PARTENARIATO ENERGETICO RUSSIA - UE

L'*accordo di partenariato e di cooperazione* (APC), che istituisce un partenariato tra le Comunità europee e i loro Stati membri, da una parte, e la Federazione russa, dall'altra, è entrato in vigore il 1° dicembre 1997, ed è scaduto nel 2007. Il successivo *Protocollo dell'accordo di partenariato e di cooperazione* ha esteso tale partenariato alle Repubbliche del quinto allargamento-est, in seguito alla loro annessione all'Unione europea. L'obiettivo di tale partenariato tra l'UE e la Russia è stato esposto nella dichiarazione comune pubblicata al termine del vertice di San Pietroburgo tenutosi il 31 maggio 2003, durante il quale sono stati istituiti uno spazio economico comune, uno spazio comune di libertà, sicurezza e giustizia, uno spazio di cooperazione nel settore della sicurezza esterna e uno spazio di ricerca e istruzione, inclusi gli aspetti culturali.

L'Unione europea condivide con la Russia non solo interessi economici e commerciali e l'impegno a favore della democrazia, dei diritti umani e dello stato di diritto, ma anche l'obiettivo di agire in ambito internazionale e nelle regioni limitrofe comuni.

In tale contesto, la produzione e il trasporto di energia rivestono un'importanza strategica per l'approvvigionamento energetico dell'UE e l'energia è un settore caratterizzato da una significativa cooperazione nell'ambito della relazione Russia - UE.

Sia l'UE che la Russia riconoscono l'importanza di lavorare insieme verso uno strategico partenariato energetico, data l'importanza di garantire un adeguato livello di approvvigionamento energetico e un uso appropriato dei prezzi dell'energia in tutto il continente europeo, così come assicurare gli investimenti nei settori di produzione di energia e dei trasporti russi.

Per tale motivo, in occasione del sesto vertice UE- Russia del 30 ottobre 2000 a Parigi, è stato deciso di istituire un dialogo energetico¹⁶¹ per regolare i reciproci rapporti e consentire progressi nel settore dell'energia.

Il dialogo energetico con la Russia è rapidamente diventato uno dei temi chiave nella relazione UE- Russia e le discussioni aperte, hanno già consentito di apportare progressi sostanziali.

In particolare, il partenariato energetico mira a migliorare le opportunità di investimento nel settore energetico russo, al fine di aggiornare ed espandere la produzione di energia e le infrastrutture di trasporto, nonché migliorare il loro impatto ambientale, favorire la progressiva apertura dei mercati energetici, al fine di agevolare la penetrazione nel mercato di più tecnologie rispettose dell'ambiente e delle risorse energetiche, e per promuovere l'efficienza energetica e risparmio energetico.

L'obiettivo globale del partenariato energetico è quello di rafforzare la sicurezza energetica del continente europeo, vincolando la Russia e l'UE in un rapporto più stretto, in cui tutte le questioni di reciproco interesse nel settore energetico possono essere affrontate.

Nella fase preparatoria, durata da febbraio fino a settembre 2001, sono stati decisi da esperti russi ed analisti dell'Unione europea, quattro gruppi tematici di interesse comune nel settore energetico; in particolare tali "*thematic groups*" riguardano:

1. commercio;
2. investimenti;
3. tecnologia ed infrastrutture;
4. efficienza energetica ed ambiente.

Come rilevato nella dichiarazione comune adottata nel Vertice, il partenariato energetico è stato istituito per sollevare tutte le questioni di interesse comune nel settore energetico, tra cui:

- la cooperazione in materia di risparmio energetico,
- la razionalizzazione della produzione e le infrastrutture di trasporto,
- la possibilità di investimento da parte degli europei,
- l'intensificazione delle relazioni tra paesi produttori e paesi consumatori,

¹⁶¹ Per attivare questa iniziativa, che necessitava di essere formalizzata in tempi brevi, il Presidente Putin e il presidente di turno Prodi, hanno nominato rispettivamente il vice-primo ministro russo, Victor Khristenko, e il Direttore generale della Commissione Europea per l'Energia, Lamoureux, come unici interlocutori, almeno fino al 2005.

- la prevista ratifica del trattato sulla Carta dell'energia da parte della Russia,
- maggiori investimenti per la salvaguardia del clima.

Da questo lavoro, presentato dagli interlocutori nella prima relazione di sintesi comune per l'ottavo vertice UE - Russia (3 ottobre 2001, Bruxelles), sono stati evidenziati un certo numero di temi che potrebbero produrre risultati concreti nel breve termine.

Altre importanti questioni richiedono ulteriori lavori.

Per tale motivo, a tale Vertice del 2000 ne sono seguiti altri, di cui si riportano le relazioni finali di sintesi, sottoscritte dal vice-primo ministro russo Khristenko e il direttore generale Lamoureux, e successivamente da Piebals, Commissario europeo per l'Energia.

Il vertice UE- Russia del mese di ottobre 2001 ha istituito il futuro orientamento del dialogo energetico. Riconoscendo che la fase di analisi iniziale era stata completata con successo, il Vertice ha osservato che il dialogo UE- Russia doveva entrare in una fase operativa più pratica ed ha evidenziato che nel breve termine, i progressi potrebbero essere ottenuti nei seguenti settori:

- miglioramento della base giuridica per la produzione di energia e trasporti in Russia;
- sicurezza giuridica a lungo termine dell'approvvigionamento energetico;
- garantire la sicurezza fisica delle reti di trasporto;
- il riconoscimento di alcune nuove infrastrutture di trasporto come di "interesse comune". Tali progetti, e la scelta delle rotte, restano chiaramente responsabilità degli Stati e delle società in questione;
- l'attuazione di progetti pilota nel Arkhangelsk e Astrakhan nelle regioni della Russia su un utilizzo razionale e di risparmio dell'energia.

Il vertice ha anche riconosciuto che talune questioni importanti richiedevano un ulteriore esame e studio tecnico:

- sostegno agli investimenti per attenuare i rischi non commerciali;
- uno studio delle prospettive che i meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto potrebbe offrire alla Russia per attirare gli investimenti nella modernizzazione del suo settore energetico;
- le condizioni per rafforzare la cooperazione nella scienza e nella tecnologia, in particolare attraverso la creazione di un *Technology Center* Russia-UE per l'energia;
- alcune condizioni che devono essere richieste per la fornitura di energia elettrica, come ad esempio sufficiente disponibilità di capacità installata sul mercato russo, le misure volte a proteggere l'ambiente e un elevato livello di sicurezza nucleare, comparabili a quelle in vigore negli Stati membri dell'Unione europea;
- uno studio delle possibilità di attuazione di risparmio energetico e progetti di energia rinnovabile, in particolare mediante l'elaborazione di un catalogo di tali progetti in Russia, che potrebbero essere finanziate nel quadro del meccanismo di attuazione congiunta di cui al protocollo di Kyoto;
- l'organizzazione della formazione in materia di governo societario (vale a dire: principi contabili internazionali, i diritti degli azionisti di minoranza, ecc.)

Ulteriori problemi sono stati individuati per il lavoro comune al Vertice UE-Russia del maggio 2002:

- l'estensione dei progetti pilota di risparmio energetico da Archangelsk e Astrakhan a Kaliningrad;
- la necessità di esaminare congiuntamente eventuali limitazioni al commercio di energia primaria;
- per l'energia elettrica, la necessità di andare avanti sulle questioni di reciprocità nell'accesso al mercato e ambientali e nucleari norme;
- per il commercio di materiali nucleari, l'importanza di raggiungere una soluzione reciprocamente accettabile in conformità con l'articolo 22 dell'Accordo di partenariato e cooperazione.

Il vertice UE - Russia del novembre 2003 ha inoltre preso nota l'intenzione di rafforzare la cooperazione a:

- sviluppare un'analisi condivisa ed una migliore comprensione delle priorità energetiche dell'UE e della Russia;
- aumentare il livello ambientale sicurezza del trasporto marittimo di petrolio;
- affrontare la questione della sicurezza nucleare.

Altre questioni devono ancora essere affrontate e risolte. In primis, la ratifica della Carta dell'Energia.

Infatti, la Russia ha firmato ma non ancora ratificato il **trattato sulla Carta dell'energia**, che istituisce su scala internazionale un quadro giuridico generale negli ambiti del commercio, della protezione degli investimenti, del transito, dell'efficienza energetica e della composizione di controversie nel settore energetico.

Nonostante Mosca si rifiuti di ratificare il Trattato sulla Carta dell'energia, durante il vertice di Lahti dell'ottobre 2006, la Russia non respinge i suoi principi.

Si dovrebbe quindi elaborare un nuovo documento che contenga questi principi modificando determinati articoli. Il documento in questione dovrebbe poi svolgere un ruolo nei negoziati per il PCA.

Mentre, nel contesto dell'Unione europea, gli Stati membri dell'UE dovrebbero sviluppare una posizione unitaria e coerente per quanto riguarda le relazioni economiche e commerciali tra l'UE e la Russia in vista dell'avvio dei negoziati su un nuovo accordo di cooperazione e partenariato.

Le relazioni energetiche dovrebbero essere poste al centro di un nuovo PCA con la Russia.

In generale, il nuovo PCA dovrebbe rafforzare lo stato di diritto sulle questioni energetiche, stabilendo regole eque che tutti i governi partecipanti dovranno osservare e minimizzando così i rischi associati al commercio e agli investimenti.

L'UE e la Russia dovrebbero concentrare la propria attenzione anche sull'attuazione delle road- map dei quattro spazi comuni e avviare i negoziati per un accordo di partenariato e di cooperazione quanto prima.

Il PCA, *Partnership and Cooperation Agreement*, firmato nel 1997 e scaduto nel 2007, ha rinnovato i negoziati nel 2008¹⁶², in occasione del 21° Vertice.

C.2 IL 21° VERTICE DI KHANTY -MANSIISK: RINNOVO DEI NEGOZIATI

Il 21° vertice Russia -Unione europea, che sancisce l'avvio dei negoziati per il rinnovo dell'accordo di partnership e cooperazione strategica scaduto a fine 2007, si è aperto in Siberia, nella città di Khanty-Mansiisk¹⁶³, con l'arrivo della delegazione europea e di quella russa.

All'incontro hanno partecipato il presidente della Federazione Russa, Dimitri Medvedev, l'Alto rappresentante per la politica Estera europea, Javier Solana, il Presidente del consiglio sloveno Janes Jansa ed il Presidente della Commissione europea José Manuel Barroso. Della delegazione europea fanno parte anche i commissari per le relazioni esterne, Benito Ferrero Waldner, e per il commercio, Peter Mandelson, mentre Medvedev è stato accompagnato dal ministro degli esteri Sergei Lavrov e dal ministro dello sviluppo economico Elvira Nabiullina.

A partire da questo Vertice, la Commissione Europea vuole sviluppare una relazione più costruttiva con la Russia ed anche la Russia, nella persona del nuovo presidente Dmitri Medvedev, nonostante le difficoltà, ha un atteggiamento ottimistico.

Esiste la concreta opportunità di potere inserire i principi del Charter sull'Energia nel capitolo del PCA dedicato all'energia. L'accordo contiene misure che limiterebbero l'uso dell'export di gas e petrolio come strumento di coercizione sugli stati importatori. Infine, sarebbe auspicabile adottare misure per assicurare che le società energetiche controllate dallo Stato agiscano secondo i canoni dell'economia di mercato e, quindi, che la legislazione sul «sottosuolo» non crei ingiustificate barriere all'entrata per gruppi europei interessati ad investire nel mercato estrattivo russo.

Per il successo di questi negoziati è fondamentale che la UE possa effettivamente parlare, almeno in tema di sicurezza energetica, come un unico stato, in modo da bloccare la possibilità che i singoli paesi membri possano stipulare accordi di lungo periodo relativi alle forniture di idrocarburi e/o alla distribuzione e commercializzazione degli stessi.

Dopo le tensioni dell'era Putin, i 27 sperano di mettere le basi per una relazione più costruttiva e si aspettano dal vertice chiarimenti sulla sua politica estera da parte del neo-presidente russo.

I leader cercheranno di gettare nuove basi per un'integrazione economica "profonda e di ampio respiro" tra l'UE e la Russia. Essi ritengono che una cooperazione basata sulla trasparenza sarà di reciproco vantaggio, considerati i loro interessi comuni.

Tra le linee guida della presidenza Medvedev emerge infatti "L'obbligo di rispettare il diritto internazionale, la sovranità reciproca e l'integrità territoriale, l'obbligo di non iniziare attività ostili gli uni contro gli altri".

Ovviamente ci sono dei problemi nei rapporti Russia - Unione Europea e molti temi dividono Mosca e Bruxelles, in particolare: Kosovo, l'Abkhazia, l'embargo proclamato lo scorso anno dalla Russia sui prodotti agricoli della Polonia, l'allargamento a est della Nato, l'integrazione economica, le relazioni esterne ed altri

¹⁶² Il nuovo PCA è stato inizialmente bloccato dalla Polonia per il contenzioso aperto con la Russia sull'export in Russia della carne polacca e si è aperto definitivamente con il 21° Vertice.

¹⁶³ La cittadina di Khanty -Mansiisk, soprannominata capitale degli Emirati siberiani, per la ricchezza di petrolio, fu indicata a sorpresa da Putin l'anno scorso, con l'obiettivo di portare l'Europa in Asia.

temi internazionali riguardanti l'Iran, il Medio Oriente e la Corea del Nord, le relazioni tra la Russia e la Georgia, in merito alle quali l'UE invita i due paesi ad allentare le tensioni e a riprendere il dialogo.

Tra i temi prioritari figurano anche gli accordi sui visti, la riammissione degli immigrati clandestini, i programmi di scambio per studenti e la cooperazione tra università.

Prioritario è anche l'incontro dei leader dell'UE e della Russia con i primi ministri di Norvegia e Islanda per adottare una nuova e distinta politica relativa alla "dimensione settentrionale" per far fronte alla fragilità dell'ambiente e ai problemi socio-economici dell'Europa settentrionale.

Energia e sicurezza sono due temi chiave del vertice tra Russia e Unione Europea.

Sulla delicata questione dell'energia, gli europei sperano di poter investire di più in Russia e lo stesso Cremlino spera di diversificare le sue attività energetiche in Europa. In particolare nel campo energetico, la Russia vorrebbe un rafforzamento degli affari in Europa della compagnia Gazprom: alcuni Paesi frenano, mentre altri – come l'Italia e la Germania – hanno già avviato accordi bilaterali.

In materia di sicurezza, il vertice si è aperto con la speranza, da parte russa ed appoggiata dall'atteggiamento di Bruxelles, di avviare un nuovo coordinamento UE – Russia.

La proposta di un trattato sulla sicurezza europea, lanciata per la prima volta dal leader del Cremlino nel suo recente viaggio in Germania, è stata rilanciata dal presidente russo.

Di fatto Bruxelles si appresta a sostenere la legittimità del primato politico russo nell'area per poter portare avanti il nuovo accordo di partnership che dovrebbe permettere all'Unione una maggiore agibilità di partecipazione agli affari economici e politici riguardanti la regione¹⁶⁴.

Secondo il Presidente della Commissione José Manuel Barroso, un nuovo accordo fornirebbe nuovi stimoli all'integrazione economica, rafforzerebbe la cooperazione nel settore dell'energia e conferirebbe ulteriore valore giuridico ai quattro "spazi comuni" (economico, della libertà, della sicurezza e della giustizia, della scienza, dell'istruzione pubblica e della cultura.).

Da tale accordo deriverà un documento universale da ratificare da parte dei parlamenti nazionali dei paesi partecipanti. L'essenza dell'accordo consiste nell'affrontare i problemi della cooperazione economica, del dialogo politico e dello sviluppo dei quattro spazi comuni.

Il vertice, che è stato anche l'ultimo appuntamento per la presidenza di turno slovena che ha lasciato il posto a quella francese, si è concluso con la diffusione di due dichiarazioni congiunte, che si riportano di seguito:

**Joint statement of the EU-Russia summit on the launch of
negotiations for a new EU-Russia agreement**

We, the leaders of the European Union and the Russian Federation, today in Khanty - Mansiysk launched the negotiations for a New EU/Russia Agreement to replace the current Partnership and Cooperation Agreement which entered into force on 1 December 1997. We have agreed that the existing Agreement will remain in force until replaced by the New Agreement.

We agreed that the aim is to conclude a strategic agreement that will provide a comprehensive framework for EU/Russia relations for the foreseeable future and help to develop the potential of our relationship. It should provide for a strengthened legal basis and legally binding commitments covering all main areas of the relationship, as included in the four EU/Russia common spaces and their road maps which were agreed at the Moscow

**Joint statement of the EU-Russia Summit
on cross border cooperation**

The European Union and the Russian Federation, aiming to promote their strategic partnership and in line with the priorities set out in the Roadmaps of the Four EU - Russia Common Spaces announce their agreement to cooperate in seven joint Cross Border Cooperation programmes over the period of 2007-13.

These programmes will promote economic and social development in regions on both sides of common borders, environmental protection and support cross-border "people to people" actions.

Both sides agree that such financial cooperation is based on the principles of equal partnership and mutual interests. Local and regional actors on both sides of the borders

¹⁶⁴ Si veda in particolare la dichiarazione congiunta sulla cooperazione di frontiera.

have been working together on the joint programmes with the Russian Federation contributing € 122 million, the European Community € 307 million, in addition to contributions from EU Member States and other partner countries. The Parties intend to start implementing these Programmes in early 2009.

L'intesa, che si legge nella prima dichiarazione, concluderà «un accordo strategico che fornisca una cornice complessiva per le relazioni Ue - Russia per l'immediato futuro e per contribuire allo sviluppo del potenziale delle nostre relazioni». I punti cardine saranno: «Rafforzamento delle basi legali e impegni legalmente vincolanti che coprono tutte le principali aree delle relazioni, inclusi i quattro spazi comuni Ue – Russia e la loro *roadmap* che sono stati concordati nel summit di Mosca del 2005».

Nella seconda dichiarazione, riguardante la cooperazione di frontiera, UE e Russia sottoscrivono un accordo di cooperazione nelle regioni di confine. La cooperazione, valida dal 2007 al 2013, sarà volta a promuovere lo sviluppo economico e sociale dell'area, che comprenderà la difesa dell'ambiente. L'accordo prevede un intervento economico paritario tra Russia e UE, e dal 2009 implementerà uno stanziamento di fondi pari finora a 122 milioni di euro da parte russa e 307 da parte dell'Unione.

Trovato l'accordo di massima sulla volontà biunivoca di continuare la strada della cooperazione, i negoziati veri e proprio sono iniziati a Bruxelles il 4 luglio 2008.

C.3 LE RECIPROCHE STRATEGIE DI “DIVERSIFICAZIONE”

Nonostante le relazioni energetiche tra la Russia e l'Unione Europea siano caratterizzate dal *paradigma della reciproca dipendenza*, con forti obiettivi di mutuo interesse, non mancano le rispettive strategie di diversificazione, nonché gli accordi bilaterali¹⁶⁵.

“Diversificazione” è diventata una parola diffusa nelle rispettive politiche e strategie energetiche. *Diversificare* significa sia sperimentare ed utilizzare fonti di energia alternative per differenziare il mix energetico, rispondendo anche ai pressanti requisiti di protezione e tutela dell' ambiente¹⁶⁶, sia cercare nuovi mercati di import - export delle risorse energetiche primarie.

Sia l'Unione Europea sia la Russia hanno intrapreso iniziative che seguono il duplice significato dato al termine diversificare, sebbene le motivazioni alla base di questi processi siano differenti.

Se l'Unione Europea promuove l'uso di energie rinnovabili e alternative, introducendo misure e politiche energetiche ben inquadrare con lo scopo di diversificare il mix di combustibili utilizzati, al tempo stesso mira a ridurre la dipendenza crescente dai combustibili fossili tradizionali, a causa dell'esaurimento delle riserve.

Analogamente la Russia potrebbe puntare all'utilizzo delle fonti rinnovabili, attraverso le misure contenute nella sua strategia energetica, seppure con un'attenzione particolare all'idroelettrico, ma con l'obiettivo di preservare per l'esportazione una maggiore disponibilità delle proprie risorse energetiche.

Diversificare significa anche ampliare il mercato cui vendere le fonti energetiche, nel caso della Russia, o cercare nuovi per approvvigionarsene, nel caso dell'Unione.

La Russia, instaurando legami con l'Estremo Oriente, ha cercato di ampliare il ventaglio di paesi cui esportava le fonti energetiche, per ridurre la propria dipendenza dal mercato europeo. In tale contesto si inquadrano gli accordi firmati con la Cina ed i negoziati condotti con l'India negli ultimi anni, sebbene la Russia continuerà a dare priorità al mercato europeo, almeno nel breve e nel medio periodo.

Piuttosto per l'Unione Europea è fondamentale rafforzare sia le relazioni economico-commerciali, *in primis* con le repubbliche dell'Asia Centrale, sia creare le infrastrutture di trasporto quali nuovi corridoi energetici alternativi. Il progetto del gasdotto Nabucco è l'espressione più compiuta di tale strategia, in quanto collegando la Turchia all'Austria attraverso la Romania, la Bulgaria e l'Ungheria, consentirebbe di soddisfare il fabbisogno energetico dell'UE, sebbene parzialmente, grazie al gas dall'Azerbaigian, dall'Egitto, dall'Iran o perfino dall'Asia centrale. Altre vie di approvvigionamento esposte dalla Commissione europea¹⁶⁷ mirano a ridurre la dipendenza energetica comunitaria.

Certo, non si nega all'UE la necessità di attuare una strategia parallela per migliorare la sicurezza e la diversificazione del suo approvvigionamento energetico, ma sicuramente l'obiettivo primario della politica

¹⁶⁵ A tal fine va evidenziato che è necessario che le iniziative bilaterali avviate da alcuni stati Unione europea e la Russia siano volte solo a rafforzare i reciproci rapporti e le rispettive strategie di diversificazione vanno “giustificate” da entrambi le parti, in modo che non ostacolino il percorso avviato e per tali motivi più volte messo in discussione.

¹⁶⁶ Entrambe sono sollecitate dal PPC a promuovere gli investimenti nelle fonti rinnovabili e a favorire la condivisione delle tecnologie e la convergenza in materia di regolamentazione, nell'ottica di istituire anche una relazione duratura e benefica per le due parti in tale settore.

¹⁶⁷ Nel Libro Verde del 2006 “Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura”

comunitaria non può consistere semplicemente nell'evitare la dipendenza permanente dalla Russia e dagli altri paesi fornitori.

Ancora, gli Stati dell'UE hanno accolto l'ambizioso pacchetto sull'energia proposto dalla Commissione, puntando al rinnovabile per motivi non solo ambientali, ma le loro economie, almeno nel medio termine, continueranno a dipendere dalle importazioni di energia. Di conseguenza l'esigenza di ancorare le relazioni con la Russia, quale importante paese fornitore di energia, in un quadro strategico trasparente e reciprocamente vantaggioso, basato sulla reciprocità e la non discriminazione nel rispetto dell'accesso al mercato e delle regole di mercato, rimane oggi una grande priorità della politica energetica comunitaria.

Rimane comunque evidente il rapporto di interdipendenza nei settori energetici della produzione, del trasporto e della distribuzione, pertanto l'UE deve puntare al raggiungimento di un equilibrio sicuro, stabile e trasparente in campo energetico con i propri fornitori.

Tuttavia le strategie di diversificazione trovano una giustificazione soprattutto se legate alle preoccupazioni relative ai recenti casi di tagli alle forniture di gas a diversi paesi limitrofi, *in primis* le ex repubbliche sovietiche. E le instabili relazioni politiche della Russia con i paesi di transito rischiano ancora oggi di mettere in crisi la sicurezza energetica dell'UE.

Gli attuali corridoi energetici, che collegano la Russia all'Europa occidentale, risultano politicamente "a rischio": i paesi dell'Europa centrale ed orientale hanno subito circa quaranta interruzioni nel rifornimento di gas a partire dallo smembramento dell'Unione Sovietica.

Ciò non preoccupa solo l'UE, ma mobilita anche la Russia che, attraverso il gigante *Gazprom*, si è impegnata nella progettazione di nuovi ponti energetici che collegheranno il territorio della Federazione direttamente all'Europa occidentale, evitando il passaggio nei territori dell'area del suo "vicino estero".

In un tale scenario si collocano due progetti. Il primo, il gasdotto *North Stream*, nato da una *joint venture* tra *Gazprom* e due compagnie tedesche, consiste in una rete di *pipeline* di oltre 1200 km che attraversa il Mar Baltico. Il secondo, *South Stream*, frutto di una partnership tra Eni e *Gazprom*, attraverserà il Mar Nero e la Bulgaria, da cui si prevede partiranno poi due direttrici: una verso nord ovest che attraversa Romania, Ungheria, Repubblica Ceca e Austria, ed una verso sud ovest, per approvvigionare Grecia ed Italia¹⁶⁸.

Ciò appare di estrema importanza, se si considera che la minaccia più pericolosa per la sicurezza energetica europea è la pressione che la Federazione Russa esercita sui paesi ex-satelliti attraverso la strumentalizzazione politica delle proprie risorse energetiche.

Nonostante il rafforzamento delle *partnership* tra Italia e Russia e/o Germania e Russia, e i relativi progetti di gasdotti a partecipazione paritaria, rispondano all'aumento della domanda di idrocarburi dell'Unione Europea, tuttavia evidenziano anche la mancanza di una politica energetica comunitaria unita e coerente.

Infatti, tutto ciò che sembrerebbe risolvere il problema delle interruzioni delle forniture, in realtà preoccupa l'Unione Europea, che vede non solo la Russia utilizzare l'energia per rafforzare la propria posizione nella politica estera, definito da molti come "nazionalismo energetico"¹⁶⁹, ma soprattutto perché ha preferito avviare relazioni bilaterali con i singoli paesi membri europei piuttosto che con l'Unione europea. Alla strategia del nazionalismo energetico russo si aggiunge quindi il comportamento "ambiguo" degli stati europei.

Sebbene i vari paesi siano perfettamente consapevoli della loro interdipendenza politica ed economica in tema di sicurezza energetica, tendono ancora a operare "liberi", ostacolando la realizzazione di una vera politica energetica comune. La necessità di una politica europea coerente in materia di energia deve prevalere sugli accordi bilaterali tra gli Stati membri dell'UE e la Russia che dovrebbero, se assolutamente necessari, contribuire al perseguimento di interessi globali in tema di sicurezza energetica dell'UE.

A conferma di ciò basta pensare alla concorrenza esistente tra i vari progetti, in particolare l'italo-russo *South Stream*, che rischia di compromettere definitivamente il corridoio energetico progettato e sostenuto dalle istituzioni comunitarie, il *Nabucco*, ideato per diversificare le fonti di approvvigionamento ed emanciparsi dalla dipendenza dalla Russia.

Di sicuro l'esportazione delle competenze ed esperienze europee per lo sviluppo del sistema di trasporto del gas russo favoriranno nel complesso tutti i paesi che temono un deficit delle forniture, ma la strategia russa

¹⁶⁸ Cfr. par.1.3 "Esportazione di gas e gasdotti" di *La Questione energetica e le relazioni Russia – UE* – pag.66 - 86

¹⁶⁹ Questo processo è iniziato negli anni del mandato di Vladimir Putin che ha cercato di mettere la gestione delle risorse naturali dello stato al centro della politica estera del paese. "Con la Russia che vede notevolmente diminuita la forza militare e la sua immagine internazionale, Putin ha avuto poche alternative a sua disposizione, avendo come obiettivo rendere il suo paese una grande potenza".

non può essere favorita dal bipolarismo dei singoli stati europei che vogliono sfuggire alle linee dettate dalla politica energetica comunitaria.

In un tale contesto, che vede i singoli stati europei agire come “liberi” e l’UE promuovere progetti di diversificazione, emergono le difficoltà nell’ impegnare la Russia in un dialogo energetico complessivo e coerente.

Molto dipenderà dal futuro della politica estera europea, ove essa riesca a sviluppare relazioni internazionali costruttive, solide e costanti, basate sui principi di complementarietà e di interdipendenza con i paesi produttori ed esportatori di energia. La Russia è indubbiamente uno spazio cruciale di “complementarietà” per l’Unione europea, ma solo lo sviluppo di un dialogo strategico complessivo potrà riuscire a incoraggiare e canalizzare investimenti europei verso il settore energetico russo.

Bisogna quindi superare le difficoltà reciproche e sostenere il dialogo sull'energia tra UE e Russia quale piattaforma per affrontare la pressante questione dei necessari investimenti nelle infrastrutture energetiche della Russia e dell'Europa, in modo da garantire la sicurezza sia delle forniture che dell’offerta. In effetti, lo stato di degrado in cui versano le strutture di estrazione e distribuzione è forse la vera minaccia alla sicurezza delle forniture: gli Stati membri seriamente temono il pericolo di un *deficit* nelle forniture di gas dalla Russia dopo il 2010, dovuto alla mancanza di investimenti nell'infrastruttura energetica di questo paese¹⁷⁰.

Si potrebbe concludere dicendo che la politica energetica comunitaria da un lato dovrebbe essere volta a garantire un approvvigionamento sicuro di energia, proseguendo con il dialogo sull'energia mediante la cooperazione con la Russia, offrendo tecnologie e *know how* infrastrutturali.

In tal modo andrebbe a porre la politica di partenariato energetico su basi solide e affidabili. Dall’altro dovrebbe mirare a diversificare le fonti primarie, introducendo al tempo stesso obiettivi vincolanti in materia di efficienza energetico - ambientale e promuovendo l'uso di energie rinnovabili e alternative.

¹⁷⁰ Le tecniche e gli impianti utilizzati risalgono all’epoca sovietica e la drastica riduzione degli investimenti nella ricerca geologica produrranno nel medio periodo una devastante crisi della produzione. Il gigante russo dell’energia, infatti, ha improntato la propria strategia sul mantenimento di una indiscutibile posizione monopolistica piuttosto che sullo sviluppo e la modernizzazione della produzione. Cfr. par.1.2 “La strategia energetica della Russia” del primo rapporto di ricerca *La Questione energetica e le relazioni Russia – UE*, pag.38 - 66.

ALLEGATO D

TRE SCENARI PER LO SVILUPPO DELL'ECONOMIA RUSSA FINO AL 2020

Secondo la diffusa “teoria dell’opportunità energetica”, la Russia mira allo sviluppo innovativo dell’economia nazionale puntando proprio sul settore energetico e sulle esportazioni della sua materia prima. Seppure la tesi prescinde l’analisi di questa teoria, non si può non considerare come centrale il legame tra economia ed energia, due aspetti solo apparentemente conflittuali della stessa questione. Considerando infatti l’importanza per la Russia della situazione energetica ed i riflessi che essa determina sullo sviluppo e sulla crescita economica del paese, è possibile avviare una discussione sulle possibili ripercussioni socio-economiche che derivano dai trend tracciati nei vari scenari energetici elaborati. A tal proposito, si riportano tre possibili scenari di sviluppo del Paese fino al 2020, presentati dal Ministero dell’Economia della Russia al Governo per l’approvazione: lo Scenario petrolifero, lo Scenario innovativo e lo Scenario pessimistico.

Lo Scenario petrolifero minaccia una stagnazione dell’economia, quello innovativo dovrebbe permettere di aumentare il Pil russo di 2,2 volte per il 2020; tracciando lo scenario più che pessimistico, il Ministero dell’Economia ha cercato di far intendere che cosa potrebbe accadere se il Governo non interviene per garantirne uno sviluppo innovativo.

La situazione ovviamente peggiorerebbe ulteriormente nei tre casi se i prezzi del petrolio e del gas dovessero cominciare a decrescere.

D.1 LO SCENARIO ECONOMICO “PESSIMISTICO”

La variante basata sulla conservazione nell’economia russa delle tendenze attuali legate all’esportazione energetica (gas e petrolio) presenta la minaccia di una pericolosa stagnazione. Se si presentasse una situazione del genere lo Stato rinuncerà ai programmi d’investimento su larga scala, l’industria del petrolio e del gas non investirà nell’esplorazione e nella messa in funzione di nuovi giacimenti di idrocarburi. L’imprenditoria diventerà sempre più passiva e non riuscirà a competere alla pari sui mercati globali, aumenterà la pericolosa stratificazione sociale della popolazione: i ricchi diventeranno ancora più ricchi mentre per i poveri non ci sarà via di scampo. Il Governo sarà costretto a importare le tecnologie innovative, la ricerca scientifica russa si spegnerà lentamente, visto che le nuove tecnologie saranno elaborate prevalentemente nei settori dell’industria per la difesa e nelle società impiegate nelle tecnologie informatiche.

Una bassa efficienza delle tecnologie e i limiti infrastrutturali renderanno sempre più debole e vulnerabile l’industria degli idrocarburi, la base vera e propria dell’economia russa. La produzione di petrolio non aumenterà: nel decennio compreso tra il 2010 e il 2020 in Russia verranno prodotti al massimo 500 milioni di tonnellate di greggio all’anno, dopodiché il trend comincerà a scendere molto velocemente. I redditi del bilancio pubblico provenienti dall’export di idrocarburi scenderanno, il rublo sarà deprezzato rispetto alla valuta pregiata, rallenteranno la crescita, gli investimenti e i consumi. L’industria manifatturiera non riuscirà a far fronte alle importazioni e non ce la farà a neutralizzare la stagnazione del settore gas - petrolifero. L’economia russa sarà messa ai margini del progresso mondiale, mentre i ritmi di crescita del Pil scenderanno per il 2020 al 3% l’anno.

D.2 LO SCENARIO ECONOMICO “PETROLIFERO”

Il secondo scenario, basato sull’aumento della produzione di energia, può essere definito come quello di uno sviluppo che cerca ma non riesce a tenere il passo della crescita globale. Vale a dire che verrà mantenuto il modello dello sviluppo economico attuale: Saranno sviluppati l’industria dell’energia e dei combustibili, la metallurgia e le produzioni connesse dell’industria manifatturiera (ad esempio quella chimica e petrolchimica), più i trasporti. I maggiori progetti d’investimento saranno mirati a sviluppare nuovi giacimenti di idrocarburi, alla costruzione di gasdotti e oleodotti. Le innovazioni saranno concentrate nell’industria dell’energia.

Grazie alla politica di sostegno dell’industria del combustibile per il 2020 la produzione di greggio in Russia dovrebbe crescere annualmente fino a 540 milioni di tonnellate, mentre l’export di petrolio diminuirà grazie a un simultaneo aumento dei prodotti petroliferi ad alto tasso di trasformazione.

Invece, la produzione di gas naturale salirebbe del 30% con un aumento rispetto alla situazione attuale di circa il 50 per cento.

In base a questo scenario “energetico”, per il 2020 il volume del Pil dovrebbe raddoppiare, con una crescita dei redditi reali della popolazione di 2,6 volte e l’ingresso di quasi il 50% dei russi nella classe media.

Gli autori delle previsioni hanno battezzato questo scenario “una superpotenza energetica”. I principali difetti di questa via sono legati a una pericolosa dipendenza dalle importazioni dei prodotti e delle tecnologie, nonché dai prezzi mondiali del petrolio.

Fino al 2012 l’economia russa dovrebbe crescere a un ritmo accelerato al tasso medio del 6,7% l’anno, dopodiché problemi non risolti minacceranno un rallentamento. I principali problemi saranno una bassa competitività dell’industria manifatturiera, una riduzione della produzione industriale, una crescente scarsità di fondi da investire nello sviluppo delle produzioni. Di conseguenza dopo il 2012 l’economia russa rischierà di rallentare la crescita annua fino al 5%.

In base a questo scenario il 2012 rappresenta un importante traguardo dopo il quale l’industria russa, tranne poche eccezioni, perderà tutte le prospettive di diventare competitiva sui mercati esterni, mentre la maggior parte dei mercati interni sarà ceduta alle importazioni. Questa situazione potrebbe avverarsi due anni più tardi (2014) , ma sarà inevitabile.

D.3 LO SCENARIO ECONOMICO “INNOVATIVO”

Per una serie di indicatori economici fondamentali lo scenario innovativo ripete quello “energetico”. I vantaggi dello scenario innovativo si faranno sentire dopo il 2015-2018, il periodo in cui a differenza della rotta “petrolifera” l’economia non dovrebbe rallentare. I volumi degli investimenti saranno più o meno uguali, ma verranno diffusi tra l’industria estrattiva e l’ammodernamento tecnico dei settori altamente tecnologici.

Lo Stato, insieme all’imprenditoria privata investono sempre di più nella ricerca e nello sviluppo tecnologico, nell’istruzione pubblica, nella tutela della salute dei lavoratori. Per il 2020 un cittadino russo adulto su due avrà il titolo di istruzione superiore.

Scommettere sulla diversificazione economica consentirà di raggiungere ritmi elevati di crescita: per il 2020 il Pil dovrebbe crescere di 2,2 volte, e nei prossimi 10 anni ancora del 60-75 %.

I tre gli scenari sono stati elaborati in base a una simile situazione del commercio estero, ma solo se si realizzasse lo scenario “innovativo” l’economia russa risentirà poco o niente dei fattori esterni.

BIBLIOGRAFIA

- [1].G.Di Napoli e A.Senatore, *La Questione Energetica e le Relazioni Russia - UE*, vol. 1, Novembre 2008
- [2].F. Bastianelli, *La Politica Energetica dell'unione Europea e la Situazione dell'Italia*, pag. 1-26
- [3].R. Boldracchi, *Allargamento, convergenza economica ed integrazione europea: un processo che richiede tempi lunghi in un quadro politico-istituzionale di grande incertezza*, pag.26
- [4].G. Di Napoli e A. Senatore, *La Questione Energetica e le Relazioni Russia - UE, consumi interni e scenari internazionali*, Dicembre 2009
- [5].E. P. Volkov *Strategy of electric power industry development in Russia for the period up to 2030*, OJSC «ENIN», Academician of RAS
- [6].M. Schneider e A. Froggatt, *The World Nuclear Industry Status Report 2007*, Gennaio 2008
- [7].A.M.S. Bachtjari, *Russia's gas production, exports future hinges on dramatic changes needed at Gazprom*, in "Oil & Gas Journal", Vol. 101, n. 10, 2003, pp. 21-22
- [8].R. Della Volpe, *Macchine*, Liguori, Cap.9
- [9].P. Anglesio, *Elementi di Impianti Termotecnici*, Pitagora, Cap.5
- [10]. E. Fermi, *Termodinamica*, ed. italiana Bollati Boringhieri, (1972)
- [11]. P. Mazzei, R. Vanoli, "Fondamenti di termodinamica - Note dalle lezioni di Fisica tecnica", Liguori editore, seconda edizione, Napoli, 1989.
- [12]. K. G. Denbigh, *I principi dell'equilibrio chimico*, Milano, Casa Editrice Ambrosiana, 1971 . ISBN 8840800999
- [13]. Enrico Fermi, *Termodinamica*, ed. italiana Bollati Boringhieri, (1972), ISBN 88-339-5182-0;
- [14]. Kerson Huang, *Meccanica Statistica*, 1a ed. Bologna, Zanichelli, giugno 1997. ISBN 978-88-08-09152-9
- [15]. J. M. Smith; H.C.Van Ness; M. M. Abbot, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, 6a ed. (in inglese) McGraw-Hill, 2000 . ISBN 0072402962
- [16]. Robert Perry; Don W. Green, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 8a ed. (in inglese) McGraw-Hill, 2007 . ISBN 0071422943
- [17]. Arie Ben-Naim, *Entropy Demystified*, World Scientific, 2007. ISBN 981-270-055-2
- [18]. J. S. Dugdale, *Entropy and its Physical Meaning*, 2nd Ed., Taylor and Francis (UK); CRC (US), 1996. ISBN 0748405690
- [19]. E.Fermi, *Thermodynamics*, Prentice Hall, 1937. ISBN 0-486-60361-X
- [20]. H. Kroemer; Charles Kittel, *Thermal Physics*, 2nd Ed., W. H. Freeman Company, 1980. ISBN 0-7167-1088-9
- [21]. R. Penrose, *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*, , 2005. ISBN 0-679-45443-8
- [22]. F. Reif, *Fundamentals of statistical and thermal physics*, McGraw-Hill, 1965. ISBN 0-07-051800-9

- [23]. Goldstein, Martin; Inge, F, *The Refrigerator and the Universe*, Harvard University Press, 1993. ISBN 0-674-75325-9
- [24]. VonBaeyer; Hans Christian, *Maxwell's Demon: Why Warmth Disperses and Time Passes*, Random House, 1998. ISBN 0-679-43342-2
- [25]. La Termotecnica, varie edizioni

STATISTICHE UFFICIALI

Per l'elaborazione del Bilancio Energetico Nazionale della Russia, dell'UE e, in particolare, dei NPM dell'UE sono state consultate le Statistiche Ufficiali Mondiali per l'elaborazione dei dati relativi: al mix energetico delle fonti primarie settoriale; al mix energetico delle fonti primarie per la produzione di energia elettrica, con particolare attenzione alle fonti rinnovabili; alla produzione dei principali combustibili fossili; ai livelli di importazione e/o esportazione; alle riserve stimate al 2008; alla generazione nucleare, se presente; al livello di liberalizzazione raggiunto nei mercati interni del gas ed elettrico.

Le Statistiche ufficiali sono di seguito riportate:

1. *Europe Energy Balance*, IEA (International Energy Agency)
2. *Statistics and key indicator* (International Energy Agency)
3. *World oil and gas review 2008*, Eni
4. *Scenario tendenziale dei consumi e del fabbisogno al 2020*
5. *World Energy outlook*, EIA (Energy Information Administration)
6. *BP Statistical Review of World Energy*
7. *Key World Energy Statistics 2008*, IEA (International Energy Agency)
8. *Annual Energy Outlook 2008 With Projections to 2030*, IEA (International Energy Agency)
9. News Release 98/2008, Eurostat
10. Rapporto annuale 2009, AEEG Autorità per l'energia elettrica e gas 2009
11. *Rapporto Energia e Ambiente*, Enea (edizioni dal 2006 ad oggi)
12. *Analisi E Scenari*, Enea (edizioni dal 2006 ad oggi)
13. *BEN, Bilancio Energetico Nazionale*, Enea (edizioni dal 2006 ad oggi)
14. *Elaborazioni Autorità per l'energia elettrica e il gas su dati GRTN/TERNA* settembre 2008

DOCUMENTAZIONE UFFICIALE

Libro verde della Commissione del 29 novembre 2000 intitolato *"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"* [COM(2000) 769 definitivo - Non pubblicato nella Gazzetta ufficiale]

Relazione finale sul Libro verde *"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"* [COM(2002) 321 definitivo]

"Il mercato interno dell'energia: misure coordinate in materia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" [COM(2002) 488]

"Una politica energetica per l'Europa" [COM(2007) 1]

Direttiva 2001/77/CE sulla produzione di elettricità dalle fonti energetiche rinnovabili

Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell'edilizia

Proposte regolamentari e fiscali per la promozione dei biocarburanti

Libro Bianco sulla politica dei trasporti per migliorare la gestione di questo settore

Direttiva 2004/67/CE, del 26 aprile 2004, concernente misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale

Direttiva 2005/89/CE del Consiglio del 18 Gennaio 2006 concernente la sicurezza dell'approvvigionamento di elettricità e investimenti nelle infrastrutture Direttiva 2006/67/CE

Tabella di marcia per lo Spazio economico comune (SEC) pubblicata successivamente e adottata in occasione del vertice UE- Russia tenutosi a Mosca il 10 maggio 2005,

Comunicazione della Commissione al Consiglio europeo e al Parlamento europeo, del 10 gennaio 2007, intitolata *"Una politica energetica per l'Europa"* (COM(2007)0001),

Accordo tra la Comunità europea e la Russia sulla modernizzazione del regime attuale di utilizzazione delle rotte transiberiane (COM(2007)0055),

La dichiarazione sulla Carta dell'energia del 1991 e il successivo trattato sulla Carta dell'energia firmato nel dicembre 1994 ed entrato in vigore nell'aprile 1998,

Conclusioni della Presidenza del Consiglio europeo di Bruxelles del 15 e 16 giugno 2006,

Esito del 18° vertice UE- Russia tenutosi a Helsinki il 24 novembre 2006,

Conclusioni della Presidenza del Consiglio europeo di Bruxelles dell'8 e 9 marzo 2007,

La tavola rotonda UE- Russia degli industriali, ratificata in occasione del vertice UE –Russia nel luglio 1997,

Risoluzione del 16 novembre 2006 su una strategia per la dimensione settentrionale incentrata sull'area del Baltico,

Risoluzione del 23 marzo 2007 sulla sicurezza dell'approvvigionamento di energia nell'Unione europea,

La relazione della commissione per il commercio internazionale e i pareri della commissione per gli affari esteri e della commissione per i problemi economici e monetari (A6-0206/2007),

Relazione finale del 24.5.2007 *"Sulle relazioni economiche e commerciali tra l'UE e la Russia - (2006/2237(INI))"*.

Infine si riportano il link:

http://europa.eu/legislation_summaries/enlargement/2004_and_2007_enlargement/index_it.htm World oil and gas review 2008, Eni

e la Documentazione ufficiale relativa all'annessione degli Stati del V° allargamento per una breve sintesi delle relazioni che hanno portato all'integrazione nell'UE dei nuovi stati membri, attraverso la valutazione dell'*acquis* nel settore energetico:

RIFERIMENTI Repubblica Ceca

Parere della Commissione [COM(97) 2009 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 708 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 503 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 703 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1746 Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1402 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1200 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Polonia

Parere della Commissione [COM(97) 2002 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 701 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 509 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 709 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1752 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1408 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1206 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Slovacchia

Parere della Commissione [COM(97) 2004 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 703 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(99) 511 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 711 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1754 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1410 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1209 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Ungheria

Parere della Commissione [COM(97) 2001 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 700 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 505 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]

Relazione della Commissione [COM(2000) 705 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1748 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1404 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1205 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Slovenia

Parere della Commissione [COM(97) 2010 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 709 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(99) 512 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 712 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1755 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1411 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1208 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Lettonia

Parere della Commissione [COM(97) 2005 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 704 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 506 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 706 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1749 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1405 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675. - SEC(2003) 1203 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Lituania

Parere della Commissione [COM(97) 2007 def. - Non pubblicato nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 706 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(99) 507 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2000) 707 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1750 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def.- SEC(2002) 1406 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1204 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Estonia

Parere della Commissione [COM(97) 2006 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 705 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 504 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]

Relazione della Commissione [COM(2000) 704 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1747 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1403 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1201 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Bulgaria

Parere della Commissione [COM (97) 2008 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (98) 707 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (1999) 501 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2000) 701 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2001) 700 def - SEC (2001) 1744 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2002) 700 def - SEC (2002) 1400 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2003) 676 def - SEC (2003) 1210 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2004) 657 def - SEC (2004) 1199 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2005) 534 def - SEC (2005) 1352 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione all'Unione europea [Gazzetta ufficiale n. L 157 del 21.6.2005]

RIFERIMENTI Romania

Parere della Commissione [COM (97) 2003 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (98) 702 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (99) 510 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2000) 710 def - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2001) 700 def - SEC (2001) 1753 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2002) 700 def - SEC (2002) 1409 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2003) 676 def - SEC (2003) 1211 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2004) 657 def - SEC (2004) 1200 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM (2005) 534 def - SEC (2005) 1354 - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione all'Unione europea [Gazzetta ufficiale n. L 157 del 21.6.2005]

RIFERIMENTI Cipro

Parere della Commissione [COM(93) 313 def. - Non pubblicato sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(98) 710 def - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 502 def - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale].
Relazione della Commissione [COM(2000) 702 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 def. - SEC(2001) 1745 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1401 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]

Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1202 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RIFERIMENTI Malta

Relazione della Commissione [COM(1999) 69 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 508 def. Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(1999) 708 def. Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2001) 700 finale - SEC (2001) 1751 Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2002) 700 def. - SEC(2002) 1407 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Relazione della Commissione [COM(2003) 675 def. - SEC(2003) 1206 - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale]
Trattato di adesione dell'Unione europea [Gazzetta ufficiale L 236 del 23.09.2003]

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la Dott.ssa (e amica) Luisa Pezone e il Presidente Carmine Zaccaria.

Senza i loro progetti e la fiducia che hanno riposto nelle mie capacità, questa tesi non avrebbe mai avuto inizio.

Ringrazio il PROFESSORE Renato Della Volpe che, per primo, mi ha accolto nel DIME con il SUO esame di MACCHINE ed è rimasto, per me, un punto di riferimento quotidiano. Considerando che il suo contributo è stato indotto non dal suo dovere ma dalla sua passione, la mia stima nei suoi confronti è ancora più convinta.

Ringrazio il Prof. Raffaele Tuccillo. Mi ha accompagnato dall'inizio di questo lavoro, consigliandomi testi, pubblicazioni e riferimenti ed è stato sempre disponibile a ragionare insieme sugli aspetti problematici che si sono manifestati nel corso del suo sviluppo, rimanendo un indispensabile punto di riferimento.

Nelle tante volte in cui sono passato per il suo studio, mi ha sempre accolto con piacere e ha soddisfatto ogni mia domanda con serenità, competenza e passione.

Ringrazio il Prof. Massimo Blasi per le opportunità di didattica che mi ha dato e Vincenzo Longobucco, per l'affetto paterno.

Ringrazio il Prof. Fabio Bozza. I suoi interventi, sempre significativi, hanno portato in me tanta luce. Devo molto non solo ai suoi consigli e alla sua disponibilità ma anche alle sue battute, che mi hanno reso piacevoli finanche i pomeriggi più gravosi.

Ringrazio i miei “compagni di banco” dell’Aula Dottorandi, in particolare l’Ing. Massimo LaRaia, che non si sono mai stancati delle mie richieste di “aiuto”, ma hanno sempre collaborato con piacere.

Ringrazio l’Ing. Massimo Cardone, per la tanta simpatia. Non potrei dimenticarmi con lui ho condiviso l’ora del pranzo e le pause al caffè.

Ringrazio l'amico Ing. Dario Buono, per i consigli e i suggerimenti di sempre.

Spero di averlo ripagato con il mio affetto e la mia gratitudine.

Rimanendo ancora in ambito universitario, vorrei rivolgere un pensiero anche alla memoria del Prof. Gaetano Alfano che, nel suo corso di Fisica Tecnica, mi ha introdotto alla trasmissione del calore, fondamentale nei miei studi.

Ringrazio Mamma, Papà, i miei fratelli e Ruben per l'amore, la pazienza e la solidarietà che mi hanno dimostrato in tutto questo tempo, durante il quale hanno condiviso con me tante incertezze e solo qualche breve traguardo (mi auguro almeno per il momento)

Un ringraziamento particolare va al mio Relatore, il Prof. Adolfo Senatore, perché senza la sua partecipazione, i suoi consigli e la sua disponibilità questo lavoro non avrebbe mai avuto origine e, senza la sua passione e la sua sensibilità alla ricerca, non avrebbe mai avuto i suoi sviluppi.

I suoi consigli e il suo incoraggiamento mi hanno fatto capire che anche la strada giusta può presentare degli ostacoli e che l'importante è la determinazione a percorrerla. Lo ringrazierò sempre, perché mai nessuno mi ha concesso la fiducia che lui mi ha dato.

Questo lavoro non può vantare il merito di averla ripagata, ma spera almeno di non averla tradita del tutto.

Grazie